PRZEGLĄD SAPERSKI

MIESIĘCZNIK

WYDAWANY PRZEZ

DOWóDZTWO SAPERóW M. S. WOJSK.

ROK TRZYNASTY
ZESZYT II.
LUTY 1939 R.

W A R S Z A W A

Treść artykułów jest wyrazem osobistych poglądów autorów na daną sprawę.

TREŚĆ

OD REDAKCJI.

Redakcja Przeglądu Saperskiego komunikuje, że Dowódca Saperów na podstawie oceny komisji z dn. 24.I. 1939 r., w składzie:

Przewodniczący — Płk Konstanty Skąpski
Członkowie — Płk Eustachy Gorczyński
Ppłk Leopold Górka

przyznał następujące nagrody za najlepsze artykuły, umieszczone w Przeglądzie Saperskim w 1938 r.:

I nagroda w sumie 400 zł.

Mjr inż. Władysław Polkowski i kpt. Walerian Klimowicz za artykuł: „Wodne zapory przeciwczołgowe" oraz za całokształt prac drukowanych w roku 1938.

II nagroda w sumie 200 zł.

Ppłk dypl. Władysław Weryho za artykuł: „Oddziały zaporowe" oraz za całokształt prac drukowanych w roku 1938.

Dwie III nagrody w sumie po 150 zł.

Mjr Teodor Zaniewski za artykuł: „Zadania saperów w boju spotkaniowym ze szczególnym uwzględnieniem rozpoznania" oraz za całokształt prac drukowanych w roku 1938.

Mjr Wacław Stelmachowski za artykuł „Niszczenia lotnicze na liniach kolejowych" oraz za całokształt prac drukowanych w roku 1938.

IV nagroda w sumie 100 zł.

Kpt. inż. Antoni Witkowski za artykuł „Cement glinowy czy portlandzki" oraz za całokształt prac drukowanych w roku 1938.

MJR DYPL. JÓZEF SZYLLING.

UDZIAŁ SAPERÓW W OBRONIE PRZECIWPANCERNEJ.

Jak wynika z poglądów wielu autorów wojsk obcych jednym z najważniejszych zadań saperów, a zarazem zadaniem, które stanie się jakby chlebem powszednim, będzie udział w walce z bronią pancerną. Udział ten polegać będzie na przygotowaniu i wykonaniu całości biernej obrony przeciwpancernej. Nic dziwnego, że tendencje organizacyjne naszych sąsiadów idą w kierunku bądź uzyskania ruchliwości dla całości oddziałów saperów w ramach dywizji, bądź też przewidują tworzenie specjalnych ruchliwych oddziałów saperów, a więc oddziałów wyposażonych i wyspecjalizowanych przede wszystkim do budowy zapór i niszczenia, więc do walki z bronią pancerną.

Są to oddziały zmotoryzowane całkowicie, wyszkolone i wyposażone w środki bądź tylko biernej obrony przeciwpancernej bądź też wyposażone również w broń maszynową lub nawet przeciwpancerną. Tego rodzaju oddziały zdolne są samoistnie nie tylko organizować i wykonywać przeszkody przeciwpancerne, ale są zdolne również do ich osłony i obrony.

Organizacja oddziałów tych wyspecjalizowanych ma na celu zapewnienie jakby stałego pogotowia do organizacji

zapór i przeszkód przeciwpancernych. Ta stała gotowość nabiera specjalnej wagi w działaniach ruchowych, zwłaszcza w działaniach prowadzonych nieznacznymi siłami w stosunku do terenu, a więc w warunkach jakie cechować mogą przede wszystkim operacje prowadzone na rozległych frontach. Nasycenie bowiem wojskami i sprzętem terenu w dużej mierze ograniczy możność zagrożenia skrzydłowego przez broń pancerną. Możność tę trzeba będzie wywalczać, co da czas zawsze na odpowiednią organizację obrony przeciwpancernej. W warunkach zaś przytoczonych wyżej, gdy pomiędzy poszczególnymi zgrupowaniami operacyjnymi mogą istnieć nawet duże luki obsadzone nieznacznymi siłami, trzeba będzie się liczyć z możliwością działania broni pancernej od skrzydła, a nawet w pewnych warunkach od tyłu.

Coraz bardziej zaś narastająca ilość broni pancernej, która już wchodzić zaczyna organicznie w skład wielkich jednostek, każe się liczyć stale z zagrożeniem pancernym. Stąd też pochodzi dążenie do organizacji tego stałego pogotowia, do niemal natychmiastowej obrony przeciwpancernej, a wyrazem tych dążeń są zmotoryzowane oddziały saperów w ramach wielkich jednostek.

Aby zdać sobie sprawę z możliwości wykonania zapór i przeszkód przeciwpancernych, najpierw rozpatrzmy jakie przeszkody i jakiego rodzaju zapory nadają się najbardziej do zatrzymania lub zahamowania ruchu broni pancernej.

Najczęstszą, gdyż dającą się najłatwiej, a co jeszcze ważniejsze n a j s z y b c i e j organizować, będzie zapora minowa.

Zapora minowa może być stworzona bądź z min lekkich (1—2 kg), które nie niszczą czołgów, lecz je tylko unieruchomiają, bądź z min ciężkich (3—5 kg), których wybuch

może zniszczyć lub ciężko uszkodzić nawet czołg o dużej wadze.

Cechą zasadniczą i nadzwyczaj ważną jest, jak wskazałem, szybkość z jaką można organizować zaporę minową, a więc możność stosowania jej nawet w toku walki, zwłaszcza o ile chodzi o zamknięcie cieśnin terenowych, drog, przesmyków itd.

W pewnych specyficznych warunkach zapora z min lekkich może być tworzona nawet w obliczu nieprzyjaciela.

Zapory minowe mogą tworzyć pola, pasy, gniazda i barykady. Najskuteczniejsze, lecz najkosztowniejsze, są pola. Są to szachownice z min, ułożone z kilku min na przemian.

Pas tworzą miny ułożone dwoma lub trzema rzędami, wyjątkowo w jednym rzędzie w odległości 1 metra jedna od drugiej.

Gniazda są to skupienia lub pasy min, ułożone w cieśninach lub na przejściach.

Normalnie zapora minowa powinna być zakopana i dokładnie zamaskowana, jednak w razie potrzeby można układać miny wprost na ziemi, ale tylko miny lekkie. Odgrywa to dużą rolę przy organizacji zapory minowej na alarm.

W celu niezdradzenia pól minowych, należy unikać regularnych długich linij, zwłaszcza ściśle równoległych do frontu.

Zapora minowa ma tę zasadniczą wadę, że daje się łatwo stwierdzić przez lotnictwo, nawet gdy jest wkopana. Najłatwiejsze jej zamaskowanie w niskich zaroślach, na oranisku lub na ściernisku. Lepiej jest nawet w pewnych warunkach nie wkopywać min.

Należy pamiętać, że miny przeciwpancerne są drogie, poza tym nie można będzie liczyć na ich duże ilości, zatem użycie ich powinna cechować celowość i oszczędność. Częstszą zatem formą zapór przeciwpancernych będą przeszkody

improwizowane, organizacja których oparta będzie przede wszystkim na właściwościach terenu.

Mimo wielkiego postępu w dziedzinie ruchliwości broni pancernej w terenie, a zwłaszcza w przekraczaniu przez nią przeszkód — przytoczę tu czołgi amfibie, czołgi błotne na bardzo szerokch gąsienicach itd. — zawsze można będzie w terenie znaleźć warunki utrudniającc lub ograniczające ruch broni pancernej, zwłaszcza większych jej zespołów. Warunki te stworzą osiedla, parcele leśne itp.

Wyzyskanie podobnych obiektów jako stanowisk broni przeciwpancernej, a utrudnienie środkami obrony przeciwpancernej biernej posuwania się broni pancernej w lukach da zawsze dobre wyniki.

W tych warunkach również najlepsze rezultaty mogą dać zapory minowe.

Do szybko wykonywanych zapór możemy zaliczyć barykady (np. na drogach), nieuzbrojone zawały na drogach leśnych, wreszcie pułapki (rowy i doły) wykonywane materiałem wybuchowym.

Przy obronie przeciwpancernej, przygotowanej w dłuższym okresie czasu, można stosować zapory wykonywane wolniej. Będą to spiętrzenia wód przez budowę tam, rowy przeciwczołgowe, zapory z pali, szyn, bąki itd.

Spiętrzenie wód na mniejszą skalę da się uzyskać już po kilkunastu godzinach nawet na bardzo małych liniach rzecznych, tak, że zasadniczo jest to zapora, którą należy przy każdej okazji wykorzystywać, przy tym niejednokrotnie wystarczy tylko zabagnienie podłoża.

Spiętrzenie wód na większych rzekach na wyższy poziom wymaga dużo czasu, gdyż budowa wysokich tam wymaga dużo czasu. (Przeciętnie przy tamie spiętrzającej na wysokość 2 m — czas budowy tamy 1 m b na godzinę).

Rowy przeciwczołgowe są to rowy szerokie powyżej 2 m

i głębokie na 2 m o ostro skopanej ścianie tylnej, co uniemożliwia czołgom wyjście z rowu. Jest to zapora, w braku narzędzi zmechanizowanych (pługów specjalnych), wymagająca dużo czasu i bardzo dużo sił roboczych do wykonania.

Powszechniej będzie stosowane przysposobienie szerokich rowów odwadniających, przez skopanie ich zboczy, by uniemożliwić czołgom wydostanie się.

Zapory budowane z szyn i pali są to zapory wymagające dużo materiału oraz bardzo dużo czasu i robocizny dla ich przygotowania. Składają się one z kilku rzędów szyn wbitych ukośnie lub silnych pali nierównej wysokości, wbitych w odległości od ½ do 1 m jeden od drugiego.

Jest to niewątpliwie zapora bardzo skuteczna i powinna być stosowana w obronie przeciwpancernej, przygotowanej na tyłach.

Bąki są to pale na podstawie, które pod ciężarem czołga przewracają się, unosząc czołg na podstawie, pozbawiając go przez to adhezji niezbędnej dla dalszego poruszania.

Jest to przeszkoda bardzo silna, zwłaszcza o ile jest robiona w kilku rzędach, lecz wymaga dużo czasu i dużo robocizny na przygotowanie samych bąków — i w wojnie ruchowej będzie mogła być zastosowana tylko w razie masowej produkcji tej bardzo ciężkiej przeszkody na tyłach (1 bąk — około 300 kg).

Nie poruszam tu normalnych niszczeń komunikacyjnych, które muszą uzupełniać zapory przeciwpancerne.

Z tego krótkiego przeglądu widzimy, że poza zaporami minowymi, żadna zapora nie może być zrobiona na alarm, zatem organizacja i przygotowanie obrony przeciwpancernej w każdym działaniu, a zwłaszcza ruchowym, musi być bardzo dobrze przemyślana, tym bardziej, że nigdy nie wystarczy samej broni przeciwpancernej i zawsze będą odcin-

ki, na których będziemy dążyli do odgrodzenia się od nieprzyjaciela, choćby słabą zaporą przeciwpancerną. A zresztą zapora przeciwpancerna znakomicie zwiększa możliwości broni przeciwpancernej i odgrywa w stosunku do niej tę samą rolę, jak przeszkoda z drutu dla ognia km.

Z drugiej strony należy pamiętać, że, aby zapora przeciwpancerna była skuteczna, musi być broniona.

Bierna i czynna obrona przeciwpancerna muszą się zatem uzupełniać, gdyż tylko należyte ich zgranie może zdezorganizować i zatrzymać przygotowane natarcie broni pancernej.

Rozpatrzmy teraz poszczególne formy obrony przeciwpancernej, stosowanej przez oddziały saperskie w różnych formach walki.

1. *Marsz i postój.*

Zorganizowanie biernej obrony przeciwpancernej w marszu jest zagadnieniem bardzo trudnym, gdyż nawet w razie posiadania wiadomości dokładnych o broni pancernej nieprzyjaciela trudno jest przewidzieć kierunek, a zwłaszcza moment jej wejścia do akcji.

Zorganizowanie osłony przemarszu będzie wymagać należytego przygotowania, a następnie ugrupowania środków saperskich obrony przeciwpancernej w ten sposób, by mogły one skutecznie działać na alarm.

Przygotowanie polegać będzie na rozpoznaniu terenu przemarszu, które w przeważnej ilości wypadków będzie mogło się odbyć z mapy. Co będzie celem tego rozpoznania? Z jednej strony ustalenie kierunków najgroźniejszych z punktu widzenia n i e s p o d z i e w a n e g o wkroczenia broni pancernej, z drugiej strony określenie miejsc, na których w danym momencie można w razie wkroczenia

nieprzyjacielskiej broni pancernej obronę najłatwiej zorganizować.

Po przygotowaniu sobie na mapie powyższych elementów, muszą one być już w trakcie marszu kontrolowane przez rozpoznanie saperskie, mogące sprawnie i szybko pracować i przekazywać wiadomości. Nastawione ono powinno być przede wszystkim na określone z mapy rejony, te które narzucają się jako dogodne dla działania broni pancernej.

Z kolei ugrupowanie; — wobec trudności ustalenia momentu wkroczenia broni pancernej, mimo że może się udać ściśle określić kierunek jej działania — opieka nad bezpieczeństwem poszczególnych kolumn musi objąć całe kolumny. Stąd też ugrupowanie środków biernej obrony przeciwpancernej musi być takie, by odpowiadało wszelkim możliwościom.

Najlepiej będzie umieszczać oddziały saperskie zmotoryzowane, przeznaczone do organizacji obrony przeciwpancernej w kolumnach w luce między siłami głównymi i strażą przednią.

W dużej mierze ugrupowanie tych środków w czasie marszu, zwłaszcza o ile chodzi o przydział ich do kolumn, dyktować będzie ugrupowanie artylerii. Wyposażenie piechoty w broń przeciwpancerną oraz jej giętkość pozwoli jej wytrzymać lub zdezorganizować nawet silne uderzenie broni pancernej, artyleria zaś, maszerująca w kolumnach, łatwo może być rozbita lub choćby tylko zdezorganizowana.

Na szczególną uwagę zasługuje wyposażenie w środki obrony przeciwpancernej tych oddziałów, które pierwsze muszą przyjąć walkę z bronią pancerną, a więc straży przednich i straży lub kolumn bocznych. Nasycenie ich oddziałami saperów pozwoli im szybko zorganizować obronę przeciwpancerną nawet w mniej korzystnych warunkach.

Stąd też warunki obrony przeciwpancernej zmuszą nas, mimo zasady nierozdzielania sił saperskich, do przydzielenia oddziałów saperskich w marszu zwłaszcza do tych zgrupowań, które pierwsze mogą być narażone na uderzenie broni pancernej. Czas uzyskany przez te zgrupowania pozwoli na zorganizowanie choćby improwizowanej zapory dla reszty sił.

Oczywista jako zapora przeciwpancerna w marszu może być stosowana przede wszystkim zapora minowa, ponieważ wymaga najmniej czasu. Z innych przeszkód — barykady, zwłaszcza na drogach i w miejscowościach.

Podkreślić należy, że nawet przy najlepszej organizacji zapora przeciwpancerna w marszu może być tylko zaimprowizowana, co obniży jej skuteczność.

Każdy postój powinien być z reguły ubezpieczony od broni pancernej. Jeżeli chodzi o krótki postój ograniczyć się wypadnie do zabarykadowania dróg i zamknięcia wejść do miejscowości lub lasów zajętych na postój. Dłuższy postój wymagać będzie organizacji obrony przeciwpancernej przemyślanej i przystosowanej tak, by całkowicie zabezpieczyć możność odpoczynku oddziałów.

Zapora lub przeszkody przeciwpancerne powinny być wysunięte naprzód przed linię lub na linię czat. Uprzednie rozpoznanie lub nawet zadyrygowanie oddziałów saperskich pozwoli na zorganizowanie obrony stosunkowo silnej przy jak najszerszym wyzyskaniu przeszkód naturalnych. Szczególnie dobrze będzie dobierać postoje osłaniane jakąś linią wodną, którą można będzie wzmocnić zniszczeniami.

W razie postoju skupionego należy zawsze organizować obronę przeciwpancerną środkami biernymi centralnie przydzielając niezbędną osłonę pracy saperów i osłonę ogniową zapór.

Przy postoju bardziej rozproszonym trzeba powierzyć

obronę przeciwpancerną dowódcom poszczególnych ugrupowań, przydzielając im niezbędne siły i środki.

2. W obronie stałej.

W obronie zaimprowizowanej organizacja przeszkód i zapór przeciwpancernych ograniczy się do stworzenia zapory czołowej, stosunkowo słabej, na najdogodniejszym kierunku dla działania broni pancernej nieprzyjaciela. W następującej kolejności postawimy zabezpieczenie przeszkodami przeciwpancernymi artylerii, która szczególnie mało czasu ma na dobór dobrych zabezpieczonych stanowisk.

W obronie przygotowanej dążyć będziemy do zamknięcia wszystkich kierunków ewentualnego wkroczenia broni pancernej. Mając więcej czasu możemy odpowiednio rozbudować przeszkody i zapory, stosując obok zapór minowych również zapory improwizowane (rowy — barykady), lub w razie możności przeszkody silne (słupy, bąki itp.); te ostatnie stosować można bardzo skutecznie, jednak tylko w razie posiadania dostatecznej ilości czasu.

W tych wypadkach, gdy czas ten posiadamy, posługiwać się będziemy również często spiętrzaniem wód.

Zastanowimy się nad rozmieszczeniem tych zapór i przeszkód. Przeszkoda czy zapora przeciwpancerna jest wówczas całkowicie skuteczna, jeżeli jest osłaniana i wzmacniana ogniem. Z tego widzimy, że nie może ona być zbyt odsunięta od linii obronnej i górną granicą jej oddalenia będzie przeto skuteczność ognia broni maszynowej i działek przeciwpancernych. Ponieważ dążyć będziemy do rozmieszczenia źródeł ognia przeciwpancernego w głębi ugrupowania, a najlepsze warunki strzału trafnego istnieją do

600 m, przeto można określić górną granicę oddalenia przeszkód przeciwpancernych od linii obronnych na 500 m.

Wyznaczenie dolnej granicy, tzn. przybliżenia przeszkody przeciwpancernej do własnych linii jest znacznie trudniejsze, gdyż w grę tu wejdzie przede wszystkim teren, a poza tym warunki działania własnej artylerii oraz możliwości działania artylerii nieprzyjaciela o ile chodzi o rozmieszczenie zapór minowych. W każdym razie nie należy schodzić poniżej 100 m odległości od rowów strzeleckich lub od przeszkód, które będą celem skupionego ognia artylerii nacierającego.

A więc najbliżej słuszności będziemy, jeżeli określimy, że zapora przeciwpancerna będzie umieszczona zasadniczo w pasie od 100 do 500 m od zarysu czołowego.

Zapora ta nie wyklucza obrony przeciwpancernej stosowanej na dalekim przedpolu, polegającej na niszczeniach na kierunkach dogodnych dla broni przeciwpancernej.

O ile chodzi o właściwą zaporę, najlepszą byłaby zapora ciągła — w wypadku gdy posiadamy na przedpolu przeszkodę wodną, będzie ona wymagała ewentualnego wzmocnienia, ale ciągłość przeszkody można osiągnąć. Wypadek taki jednak należeć będzie do rzadkich wyjątków; jednocześnie należy zdać sobie sprawę, że o ile czynna (ogniowa) obrona przeciwpancerna w zależności od warunków terenowych może mieć przerwy, o tyle do ciągłości biernej przeszkody przeciwpancernej dążyć się będzie zawsze, tym bardziej przy słabszym wyposażeniu w broń przeciwpancerną.

Mała na ogół ilość czasu, jaką zwykle będzie się rozporządzać dla przygotowania pozycji obronnych, powodować może, że w pierwszym rzędzie tworzone będą zapory szybkie, zwłaszcza na przedpolu pozycji.

Do nich można zaliczyć zapory minowe, w dogodnych

warunkach, spiętrzenia arterii wodnych, zawały leśne, barykady i pułapki (doły i rowy).

Obok zapory czołowej obrona przeciwpancerna bierna musi znaleźć szerokie zastosowanie wewnątrz pozycji. Z jednej strony będziemy dążyć do ograniczenia i skanalizowania ruchu broni pancernej, która by zdołała się przedrzeć przez pierwszą linię. A więc wystąpi konieczność rozbudowy osłon dla artylerii, dla odwodów, a wreszcie organizacji rygli przeciwpancernych, czyli zapór prostopadłych do frontu, ograniczających możność rozszerzenia się sukcesu broni pancernej.

Nawet w warunkach obrony zaimprowizowanej należy dużą uwagę zwrócić na zabezpieczenia stanowisk artylerii, pamiętając o tym, by nie dopuścić do zdezorganizowania artylerii, której ogień gwarantuje utrzymanie obrony.

W obronie przygotowawczej w ciągu paru dni można wewnątrz pozycji stosować również zapory budowane wolniej, a więc zapory z pali, szyn, rowy itp. Należy jednak pamiętać o tym, że prace te wymagać będą bardzo dużych sił roboczych i dużej ilości środków.

Co dotyczy organizacji obrony przeciwpancernej musi ona być opracowana podobnie jak plan ognia i musi być na szczeblu dywizji przemyślana i przeprowadzona jako całość. W pewnych tylko wypadkach można na pewnych odcinkach zalecić organizację zapory samoistnej, np. na kierunkach mniej groźnych pod względem pancernym.

3. W obronie ruchowej lub opóźniania.

Najbardziej bodaj narażone są na zagrożenie przez broń pancerną działania obronne na szerokim froncie, lub opóźniające.

Szybkość broni pancernej, jej siła przełamująca są ty-

mi czynnikami, które łatwo mogą zwalczyć drobne opory i pościgiem równoległym zagrozić całości zamierzonego manewru.

Dlatego też w działaniach tych konieczną jest należycie przemyślana i przeprowadzona obrona przeciwpancerna szczególniej na kierunkach, na których nie można użyć większych sił, a które jednak mogą być kierunkami działania nieprzyjacielskiej broni pancernej.

Z drugiej strony należycie silna obrona przeciwpancerna powinna mieć miejsce na odcinkach obrony stałej, lub na rzutach obrony przejściowej.

Ta różnorodność i mnogość zadań czynią organizację obrony przeciwpancernej w warunkach tych działań, które cechować musi bardzo duża ruchliwość, szczególnie trudną. Tym bardziej, że zasadniczy warunek skutecznej pracy saperów, tj. czas — będzie zawsze ograniczony, zawsze zbyt krótki.

Dlatego też zarówno dla odcinków obronnych jak i dla przejściowych oporów szukać trzeba będzie odcinków zabezpieczonych z natury od broni pancernej, które praca saperów może wzmocnić na szczególnie ważnych kierunkach. Główny wysiłek pracy saperów musi się odnieść do prac uniemożliwiających obejście, lub równoległy wyścig broni pancernych.

Również w tym wypadku najskuteczniejszą zaporą pozostanie zapora minowa, która może być szybko organizowana, poza tym inne przeszkody, które w danym terenie dadzą się s z y b k o zorganizować.

W warunkach tych szczególnie użytecznymi będą oddziały saperów zmotoryzowanych mogące się szybko przenosić z miejsca na miejsce pod warunkiem, że będą miały one przede wszystkim do wykonania obok zapór minowych tylko zniszczenia wyprzedzające.

Silnymi oddziałami saperów pieszych powinny być zasilone, lub też powinny z nimi współpracować, zgrupowania opóźniające lub organizujące odcinki obrony stałej.

4. W natarciu.

Aczkolwiek we własnym działaniu zaczepnym obrona bierna przeciwpancerna nie zawsze jest potrzebna, jednak mogą zdarzyć się wypadki, że natarcie (zwłaszcza prowadzone na szerokim froncie) wymagać będzie osłony skrzydła od ewentualnego przeciwdziałania broni pancernej, lub zabezpieczenia artylerii w tych wypadkach, gdy chodzi nam o największą oszczędność sił.

W tym wypadku uniedostępnienie terenu dla broni pancernej przeszkodami przeciwpancernymi, bronionymi przez słabe nawet siły, zapewni spokój w natarciu oraz oszczędność w wydzielaniu sił do zadań drugorzędnych.

Możliwość przeciwnatarcia broni pancernej może nakazać wyposażenie oddziałów nacierających w pierwszym rzucie w patrole saperów, w celu zorganizowania obrony przeciwpancernej na osiągniętym przedmiocie.

W krótkim tym opracowaniu podaję tylko ogólne zasady stosowania zapór przeciwpancernych, które należycie użyte i zorganizowane są potężnym środkiem walki z bronią pancerną.

Należy jednak pamiętać o następujących zasadach:

Organizacja biernej obrony przeciwpancernej wymaga czasu — co zatem idzie — wymaga przewidywań i wczesnego rozpoznania.

Każda zapora przeciwpancerna musi być broniona, by uniedostępnić dojścia do niej przede wszystkim rozpoznania, a następnie samej broni pancernej.

Zapory przeciwpancerne są trudne do improwizacji: są bardzo kosztowne — w miarę możności obronę przeciwpancerną opierać przede wszystkim na naturalnych przeszkodach przeciwpancernych, które łatwo można wzmocnić.

Pamiętać o oszczędności w stosowaniu zapór minowych, które są wprawdzie najlepsze, lecz są kosztowne i duże ich zapotrzebowanie będzie zawsze trudne do zrealizowania.

Na zakończenie dodać należy parę słów o udziale saperów w organizacji walki z wielką jednostką pancerną.

W działaniu tym w. j. piechoty szukać będzie przede wszyskim obiektów, które są niemożliwe lub trudne dla przeniknięcia przez broń pancerną, jak większe osiedla, lasy itp. W tych warunkach ważnym będzie utrudnienie przejścia między poszczególnymi oporami, oraz zabezpieczenie tyłów.

Te zadania przypadną w udziale saperom, ponieważ czynna obrona przeciwpancerna (działka) związana być musi z obsadzonymi obiektami, gdyż na międzypolach mogłaby być łatwo zniszczona.

Zapory założone w tych międzypolach zmuszą broń pancerną do zatrzymania, zmuszając nieprzyjaciela do zwalczania obsadzonych gniazd oporu, co przede wszystkim opóźni jego działanie.

Należy położyć nacisk poza tym na zabezpieczenie własnych skrzydeł i tyłów, a zwłaszcza na odpowiedni dobór i osłonę stanowisk artylerii.

Zadania te będą specjalnie trudne wobec zwykle bardzo krótkiego czasu, a następnie wobec konieczności rozłożenia pracy na całej głębokości ugrupowania.

PPOR. ZBIGNIEW LEWANDOWSKI.

ANALIZA DZISIEJSZYCH SPOSOBÓW NISZCZENIA NAWIERZCHNI KOLEJOWEJ.

Zniszczenia kolejowe stanowią odrębne, ważne, obszerne i ciekawe zagadnienie.

Dla przykładu w tabeli Nr 1 zestawiono wszystkie znane i stosowane dziś sposoby niszczenia kolei.

Zniszczenia te napraszają się do ujęcia w osobną instrukcję. Ponad to powinny być niezależnym przedmiotem w nauczaniu w wojskowych szkołach, tak z punktu widzenia taktycznego operowania nimi jak i technicznego ich wykonywania w polu.

Artykuł niniejszy chcę uważać za słowo wstępne do poruszonego zagadnienia; ma on rzucić jedynie trochę światła na nowoczesne środki i sposoby niszczenia nawierzchni kolejowej. Brak literatury z tego zakresu jest w szkołach częstokroć powodem do „macoszego“ traktowania tego tematu, lub wręcz nieścisłych i nieaktualnych założeń i rozwiązań na ćwiczeniach aplikacyjnych.

Lwia część zniszczeń kolejowych dotyczy nawierzchni. Jest to zjawisko zupełnie zrozumiałe. Tylko tor kolejowy niezależnie od warunków terenowych i gospodarczych wije się wszędzie jednolitą i nieprzerwaną wstęgą, a każdy kilometr jego budowy wierzchniej:

— kosztuje średnio 50.000 zł., co stanowi 25% wartości wszystkich urządzeń;
— potrzebuje dowiezienia na metr budowy 100 ton specjalnej, profilowanej stali i 150 ton obrobionego, nasyconego środkami przeciwgnilnymi drewna,
— wymaga 3500 rob./godz. układania przez fachowców, a
— przy użyciu środków i sposobów ogólnie dziś stosowanych w warunkach wojennych nie może być szybciej ułożony jak w 10—12 godzin bez względu na posiadane siły robocze i wyposażenie.

Zasadniczych sposobów zniszczenia nawierzchni kolejowej znamy dziś kilka, a jako najważniejsze należy wyliczyć:

1 niszczenie pętlą,
2 „ ciągnikiem,
3 „ materiałem wybuchowym,
4 „ płomieniem acetylenowym,
5 „ przez ręczną rozbiórkę,
6 „ przy pomocy lotnictwa.

Oprócz wyżej wymienionych mamy cały szereg sposobów pochodnych i kombinowanych.

Część I.

Niszczenie pętlą. W czasie wojny światowej najczęściej stosowany przez Rosjan od roku 1915 i przez Niemców w latach 1917 i 1918 (na froncie zachodnim) był sposób niszczenia pętlą, jako szybki, prosty i tani.

Przekonamy się też poniżej, przez przeprowadzenie ścisłej analizy poszczególnych środków, że użycie pętli w zniszczeniach nawierzchni kolejowej odegrać może decydującą rolę i w przyszłej wojnie.

TABELA I.

Zestawienie zniszczeń dla dróg żelaznych
(przeszkody i skażenia po zniszczeniu pominięto)

L.p.	Wyszczególnienie przedmiotu zniszczenia		Rodzaje zniszczeń: dokonane na terenie własnym: ręczne: całkowite z wywiezieniem mat.	ręczne: całkowite ze zniszczeniem mat.	ręczne: częściowe jawne	ręczne: częściowe ukryte	mechaniczne: parowozem	mechaniczne: ciągnikiem	mechaniczne: acetylenem	wysadzenie	przez własne lotnictwo	palenie	dokonane na terenie nieprzyjaciela: przy pomocy patroli miner.: wysadzanie	przy pomocy patroli miner.: ręcznie	przy pomocy patroli miner.: palenie	ciągnikiem	przez lotnictwo	Uwagi
1	toru	torowiska			1					1	11		21				19	
		nawierzchni		2	3	4	5	6	6		11		3	4			20	
		dzieł sztuki inż.		7	8	8		9	10	7	11	12	3				21	
2	przynależności drogowych																	
3	telefonów i telegrafu		13				17										16	
4	budynków drogowych																	
5	budynków stacyjnych																	
6	wodociągów stacyj		14															
7	przynależności stacyjnych										11							
8	taboru						18			15								

Uwagi:
- stosowane b. często
- stosowane często
- stosowane wyjątk.

1. w cieśninach
2. szczególnie w pobliżu wód i błot
3. szczególnie w łukach rozjazdach i t.p.
4. szczególnie w wykopach
5. niemożliwe w obrębie stacji, bardzo trudne przy podkł. żel.
6. szczeg. na wys. nasypach w obrębie stacji, lub w wypadku podkł. żel.
7. przy małej rozpiętości poszerzać
8. tylko w natarciu i obronie
9. drewniane małej rozpiętości
10. tylko obiekty stalowe
11. z braku czasu lub innych środk.
12. tylko mosty drewn., poczym zepchnąć kilka wagonów
13. tylko aparaty
14. ważniejsze elementy
15. niektórych elementów
16. w obrębie stacji
17. brak doświadczeń
18. w wykopach lub na stacjach celem stworzenia przeszkody (puścić na siebie 2 pociągi)
19. szczególnie w wykopie, nasypie, cieśninie
20. jako związaną z torowiskiem
21. w miejscach przepustów.

W czasie powojennym nawierzchnia kolejowa uległa dużemu przeobrażeniu. W miejsce lekkiego typu szyn o wadze 24 — 32 kg/mb łączonych płaskimi łubkami i przybijanych bezpośrednio szyniakami do podkładów bez żadnych urządzeń przeciwpełznych, układamy dziś na twardej podsypce i na silnych podkładach stalowe profile o wadze ponad 40 kg/mb łączone ze sobą sztywnymi złączami kątowymi lub zetowymi, przykręcane wkrętami, uzbrojone w głębokie i silne pazury opórek przeciwpełznych.

Nie należy się więc dziwić, że pętla w tej postaci, w jakiej była zastosowana po raz pierwszy przez pchor. Czerwiaka, a następnie i używana w okresie Wojny Światowej, dziś, w żadnym wypadku, nie jest w stanie spełnić swego zadania.

Wielokrotnie czynione próby przystosowania pętli do zniszczeń nowoczesnych silnych torów kolejowych, kończyły się zupełnym niepowodzeniem. Wymagała ona ponad to plutonu saperów dla swej obsługi, jest nieporęczna do przewożenia i przenoszenia, niewygodna przy zakładaniu, niepewna w użyciu, a choć prosta w konstrukcji — kłopotliwa i trudna w wykonaniu.

Już w roku 1936 w artykule pt. „Niszczenie torów kolejowych przy pomocy pętli“, ogłoszonym w Przeglądzie Wojskowo - Technicznym, ppłk Hellmann podaje w końcowych swoich uwagach wniosek o konieczności opracowania odpowiedniego i nowoczesnego modelu pętli, któryby nadawał się do zadań w przyszłych działaniach wojennych choćby i dla rwania najsilniejszych nawierzchni.

W trzy miesiące później ukazuje się praca kpt. Siemieńskiego („Pętla do niszczenia torów kolejowych“ — Przegląd Wojskowo-Techniczny, lipiec 1936 r.), w której autor dokładnie precyzuje wymagania jakim powinna odpowiadać nowoczesna pętla. Oto one:

1 — maksymalna skuteczność zniszczeń,
2 — uniwersalność (nadawanie się pętli do wszystkich typów nawierzchni),
3 — dogodny ciężar (ograniczona ilość pracowników),
4 — łatwość przewożenia i przenoszenia,
5 — wygoda w montowaniu i zakładaniu na torach,
6 — prosta konstrukcja i łatwy sposób wykonania.

Do tych sześciu warunków dodać należy jeszcze jeden, który z punktu widzenia technicznych warunków pracy pętli i taktycznego jej stosowania (zawsze w ostatniej chwili) jest pierwszorzędnej wagi:

7 — pewnosć w użyciu (wykluczenie możliwości uszkodzenia pętli).

Poruszone piórem zagadnienie znajduje natychmiastową reakcję w umysłach młodych oficerów - saperów, przybierając konkretne formy.

Ukazuje się kilka pomysłów nowych pętli, dokonywane jednak z nimi próby dają we wszystkich wypadkach wyniki negatywne.

Dopiero pętla pomysłu autora, nazwijmy ją „L 38“, dała po raz pierwszy rezultaty bardzo dobre.

Pozwolę sobie przytoczyć opis działania tej pętli.

Tor silny, szyny typu „S“, łączone między sobą łubkami zetowymi, przykręcane do nowych podkładów sosnowych wkrętami, na podkładkach, uzbrojone opórkami przeciwpełznymi.

— Czas zakładania 11′ przy zastępie obsługi 1 + 10,
— szybkość zniszczenia około 10 km/godz.

Jako siły pociągowej użyto parowóz o sile na haku do 9 ton.

Przebieg niszczenia: w pierwszym momencie następuje zsunięcie 2—3-ch podkładów. Opór gwałtownie wzrasta. Jeden tok unosi na wysokość do 70 cm. Ale wkręty już

nie wytrzymują ataku pętli i zostają wyrwane razem z otaczającym je „mięsem“ z podkładów. Pętla ślizga się dalej pod stalą szyny i pogłębia wyrwy w podkładach. Wyskakuje z pod pazurow podkładek przeciwpełznych, względnie uderzając je w krawędź, z łatwością wyłamuje ze stopki szyny. W drugim momencie już się zjawisko powtarza. Parowóz nabiera szybkości. Dalszą pracę pętli pokrywają tumany kurzu i drzazgi z podkładów.

Obraz zniszczonego toru — naprawdę potężny. W miejsce dwóch równoległych torów stalowych szyn, ułożonych równiutko na ukrytych w podsypce podkładach, widzimy już tylko wężowatą wstęgę długiego rumowiska zmieszanej stali, drzewa i żwiru. Szyny częściowo oderwane i pogięte. Podkłady podłużnie połupane i zmiażdżone do połowy grubości w miejscach umocowania toków. Wkręty pogięte i w 100% niezdatne do odbudowy. Opórki przeciwpełzne pogięte i połamane. Podsypka zrujnowana. Zostają całe jedynie stalowe podkładki.

Skuteczność niszczenia. Miernikiem skuteczności zniszczenia nawierzchni kolejowej jest procent zniszczonych zasadniczych elementów. Skuteczność ta jest funkcją kilku czynników:

— rodzaju samej nawierzchni,

— konstrukcji pętli,

— siły pociągowej ciągnika (najczęściej parowozu),

— kierunku i szybkości niszczenia,

— pory roku i warunków atmosferycznych.

Za najskuteczniejszą należy uważać taką pętlę, która największą część energii ciągnika przetworzy na pracę odkształcania głównych elementów nawierzchni, tj. szyn i podkładów.

Kształt i profil pętli powinny więc być tak opracowane, aby z jednej strony nie tracić niepotrzebnie energii ciągni-

ka na odkształcanie drugorzędnych elementów toru (podkładek przeciwpełznych, podsypki itp.), a z drugiej — dokonywać zniszczenia zasadniczych elementów w najekonomiczniejszy sposób, wykorzystując do tego całkowitą siłę pociągową.

Uniwersalność pętli. Uniwersalnością pętli nazywamy jej przydatność do skutecznego niszczenia najrozmaitszych typów nawierzchni.

Z naszego punktu widzenia w różnych typach nawierzchni decydującą rolę odgrywać będą: moment oporu szyny, rodzaj tworzywa podkładów, system wiązania szyny z podkładami, oraz ustrój materiału łącznikowego i urządzeń specjalnych.

Rozpatrzymy kolejno wpływ tych czynników na skuteczność działania pętli „L 38".

Istniejące dziś typy szyn posiadają skrajne granice wagi od 30 do 48 kg/mb. Dla ogólnie przyjętych profilów daje to maksymalny moment bezwładności w granicach 1000—1700 cm^4, lub maksymalny moment oporu między 150 — 230 cm^3. Interesujący nas moment oporu według osi pionowej, funkcją którego jest stopień odkształcenia szyny przy niszczeniu, będzie kilkakrotnie mniejszy od momentu oporu według osi poziomej i zawarty w granicach jak 3: 5 dla różnych typów.

Jeżeli przyjmiemy do rozważań nad naszą pętlą warunki wyżej opisane, a więc szyny typu „S" wagi 42,59 kg/mb, o momencie bezwładności $Ix = 1442{,}97$ cm^4 i momencie oporu $Wx = 203$ cm^3, a więc prawie najcięższy typ szyn, to możemy postawić następujące wnioski:

— pętla „L 38" nadaje się na wszystkie typy szyn,
— przy słabszych typach szyn % zniszczenia szyn będzie większy i odwrotnie proporcjonalny do momentu oporu Wy.

Co się tyczy podkładów, to odróżniać tu należy dwa wypadki:

1º — podkłady drewniane (w granicach: sosnowe — dębowe),

2º — podkłady stalowe i żelazobetonowe.

Na pierwszy rzut oka, podział taki, tylko na dwie grupy, zdaje się być pobieżny. W rzeczywistości jest to jednak rozgraniczenie ścisłe. W pierwszym wypadku decydującym czynnikiem jest naprężenie miażdżące dla drewna, które dla sosny wynosi 280 kg/cm² i dla dębu 350 kg/cm², tj. jak 4 : 5, a więc prawie tożsamość. W drugim natomiast wypadku odgrywać rolę będzie nie rodzaj tworzywa podkładów, a system umocowania szyn do tych podkładów.

Porównanie obu wypadków między sobą jest b. trudne.

Szersze stosowanie podkładów stalowych jeszcze się nie przyjęło, podobnie rzadko spotyka się podkłady stalowe w Rosji. Natomiast w Niemczech, Prusach i byłej Austrii stosowane są one bardzo często i ilość ich w tych krajach dochodzi do 30% i 50%.

Podkłady dębowe w ogóle dziś rzadko się układa. Powodem tego stała się impregnacja podkładów przy braku drzewa dębowego i jego wysokiej cenie. Jeśli przeciętna długość życia podkładów w nawierzchni wynosiła dla podkładów nienasycanych dębowych i sosnowych jak 3 : 1, to obecnie przy impregnowaniu zaledwie jak 4 : 3.

Doświadczenie z nową pętlą przeprowadzone zostało na nowych podkładach sosnowych.

Powyższe rozważania teoretyczne i dokonane doświadczenia upoważniają nas do twierdzenia odnośnie pętli „L 38“:

— istnienie podkładów dębowych nie przeszkadza użyciu pętli, przy czym % zniszczonych podkładów będzie ten sam, a % zniszczonych szyn wzrośnie;

— przy podkładach stalowych i stalowo - betonowych użycie pętli jest możliwe, zależy to tylko od systemu wiązania szyn do podkładów i każdorazowo wymaga sprawdzenia praktycznego.

Rozpatrzmy teraz wpływ wiązania szyn z podkładami na działanie pętli.

Wiązanie szyn z podkładami drewnianymi dokonuje się przy pomocy gwoździ, zwanych szyniakami lub hakami i śrub zwanych wkrętami podkładowymi. Wiązanie to dawniej było bezpośrednie, dziś już jest pośrednie, przez podkładki stalowe, o wielu odmianach. Podkładki te jednak nie mają wpływu na pracę pętli. Zasadniczą rolę odgrywać będzie system samego wiązania. Najniekorzystniejszym wypadkiem jest tu oczywiście wiązanie wkrętami.

Pętla „L 38“ daje jednak szczególnie dobre wyniki właśnie w tym najniekorzystniejszym wypadku, a obecność wkrętów staje się jedną z przyczyn uzyskania bardzo znacznego procentu zniszczenia zasadniczych elementów.

Czy istnienie trzewików w wypadkach szyn grzybkowych lub dwugłowych, stosowanych szeroko w Anglii, a częściowo we Francji, Belgii, Włoszech i Holandii wyklucza stosowanie pętli do zniszczeń nawierzchni — odpowiedź konkretną może tu dać jedynie doświadczenie. Istnienie czasem w tych wypadkach 4-ch wkrętów, mocujących trzewiki do podkładów, nie posiada większego znaczenia. Na potwierdzenie naszych uwag przytoczymy fakt, że Niemcy z powodzeniem stosowali nawet kształt pętli pchor. Czerwiaka do zniszczeń kolei francuskich w czasie Wojny Światowej.

Pozostało nam jeszcze do rozwiązania oddziaływanie ustroju żelaziwa łącznikowego i urządzeń specjalnych na pracę pętli.

Najniekorzystniejsze pod tym względem są łubki po-

dwójnie kątowe, schodzące prostopadle w dół poniżej stopy szyny i przeciwpełzaki typu „Rambacher", ogólnie zresztą przyjęte dziś w Europie.

Dogodny ciężar. Pętla typu wojennego ważyła około 1000—1400 kg i wymagała do obsługi plutonu saperów.

Pętla „L 38" waży nie wiele więcej niż 100 kg, a obsługuje ją tylko 10 saperów. Jest to prawdopodobnie minimum, jakie można w tym zakresie uzyskać.

Łatwość przewożenia i przenoszenia. Z ułatwieniem przewożenia i przenoszenia są ściśle związane wymiary i ciężar pętli. Pętle używane w czasie ostatniej wojny posiadały wymiary około 13 × 2 m i ciężar jak wyżej. Mogły być przewożone tylko na platformach kolejowych. Manipulowanie nią w czasie przeładunku wymagało około 46 ludzi i więcej.

Wymiary pętli „L 38" są minimalne, a jej waga około 100 kg mówi sama za siebie.

Wygoda w montowaniu i zakładaniu na torach. Cechy te są związane z ciężarem pętli i jej konstrukcją. Pętla „L 38" nie jest najlepszym rozwiązaniem tych wymagań. Niemniej jednak jej czas montowania i zakładania około 10 minut stawia ją i pod tym względem w granicach bardzo dobrych wyników.

Prosta konstrukcja i łatwy sposób wykonania. Wojenną pętlę z szyn można wykonać przy pracy plutonem saperów w czasie 2 — 3 godzin. Wykonanie takie jednak wymaga kierowniczej pracy prawdziwego specjalisty. W przeciwnym wypadku, którego byłem świadkiem, wykonanie pętli przedłuża się do kilkunastu godzin. Wyginana szyna pęka, przygotowane szablony nie mogą spełnić swego zadania, uzyskane wymiary części atakującej nie są zadawalające, nieodpowiednie miejscowe nagrzewanie, a następnie przyspieszone chłodzenie wodą wywołują zmiany struktu-

ralne tworzywa, podhartowanie, wzrost twardości a spadek udarności, co staje się w przyszłości powodem łatwego pękania pętli w czasie pracy.

Pętle ogólnie znane na ogół wymagają do tego materiałów specjalnych, dość kosztownych i trudnych do zakupienia w czasie wojny nawet w większych ośrodkach.

Wykonanie pętli „L 38“ przedstawia się jaknajlepiej. Pierwowzór jej został wykonany właśnie w polu, z materiału podręcznego przez 8 saperów w 6 godzin.

Pewność w użyciu. Zniszczenia toru, szczególnie na odcinkach prostopadłych do linii frontu, jako równorzędne ze zniszczeniami najpoważniejszych dzieł sztuki inżynierskiej w dziedzinie komunikacji, dokonywane być mogą, jak wiemy, na rozkaz co najmniej dowódcy armii i ze zrozumiałych względów w ostatniej chwili, naprawdę w obliczu nieprzyjaciela, a nie rzadko nawet pod jego ogniem przez cofające się w ostatnim rzucie pociągi pancerne.

Praca w tych warunkach wymaga bezwzględnie i przede wszystkim narzędzia p e w n e g o w u ż y c i u.

Dotychczasowe konstrukcje tej pewności nie dawały.

Powodem tego są nieprzewidziane, miejscowe, ale dość częste i ogromne opory, na jakie natrafia pętla w czasie swej pracy. Opory takie zawsze towarzyszą odcinkom torów położonych na mostach, w przejazdach, w miejscach skrzyżowania i na stacjach. Omijanie tych miejsc jest wprawdzie możliwe, ale bardzo niewygodne, wymaga ono bowiem częstych przerw w pracy, związanych z wymontowywaniem i ponownym zakładaniem pętli pod tor.

Nie do wyminięcia są jednak takie opory na normalnej trasie toru, gdzie zawsze są możliwe, jako wynik nienormalnego ułożenia się niszczonych elementów toru w stosunku do atakującej części pętli.

Opór ten może wzrastać, z jednej strony, do wielkości siły rozrywającej szynę:

$$A = F \cdot 6r = 5000 \cdot 50 = 250000 \text{ kg},$$

a z drugiej, do ilości energii zawartej w ruchomej masie parowozu i tendra:

$$E = \frac{M \cdot v^2}{2}$$

co przy ciężkim parowozie i szybkości rwania toru 15 km/godz. wyniesie:

$$E = {}^1/_2 \times \frac{95000 + 50000}{9,81} \times \left(\frac{15000}{60.60}\right)^2 = 130000 \text{ kgm}$$

i przy założeniu wzrastania oporu na odcinku równym długości jednego odstępu podkładów, da siłę uderzenia:

$$A = \frac{2E}{0,8} = 325000 \text{ kg.}$$

Projektowanie pętli na takie siły byłoby co najmniej nielogiczne. Wymagałoby to np. dla zaczepienia pętli do haka wykonania ogniwa ze stali średnicy około 10 cm. Ogniwo takie nie tylko nie dałoby się założyć na uchwyt parowozu, ale wytrzymałość jego byłaby wielokrotnie wyższą od wytrzymałości konstrukcyjnej elementów samej ramy parowozu.

Na jakie więc siły należy projektować pętle?

Na siłę normalnego oporu pętli w czasie pracy. Opór ten jest jednak niemożliwy do obliczenia teoretycznego i siłą faktu, w naszym rachunku musimy się kierować tylko wielkością samego uciągu parowozu. Zakładając, że: 1) pętla pracuje tylko na odcinkach przylegania szyn do podkła-

dów, 2) ruch jednostajny przy maksymalnie rozwijanej sile na haku, 3) parowóz ciężkiego typu otrzymamy:

$$A = 1000 \,.\, f \,.\, Lp \cdot \frac{a}{b} = 1000 \times \frac{1}{6{,}5} \times 85 \times \frac{65}{20} = 50000 \text{ kg}$$

Pętle należy projektować na siłę 50 ton. Na taką też siłę została zaprojektowana pętla „L 38".

W celu uniknięcia uszkodzenia pętli w wypadkach nieprzewidzianych, większych oporów, jakie mogą wystąpić w czasie rwania toru, zastosowano tzw. „bezpiecznik", który przy oporach ponad 50 ton odczepia pętla od parowozu.

W konkretnym wypadku stosowano „bezpiecznik" odłączający pętle już przy 40 tonach. Największe chwilowe opory na całym odcinku zniszczenia toru okazały się poniżej tej granicy — odczepienia się pętli nie stwierdzono.

Urządzenie „bezpiecznika" zapewnia całkowicie pewność pracy pętli, stwarzając tym samym już dzisiaj z niej niezawodne narzędzie dla zniszczeń nawierzchni kolejowych.

* * *

Reasumując całość zagadnienia tak z punktu widzenia teoretycznych rozważań jak i praktyki należy uważać pętle „L 38" za na prawdę pewne i nowoczesne narzędzie, przeznaczone dla zniszczeń wszystkich rodzajów nawierzchni kolejowych. W związku z tym nasuwa się do rozwiązania pytanie: czy pętle tego rodzaju powinny znaleźć się na wyposażeniu jednostek kolejowych, pancernych, ośrodków kolejowych itp., czy też w razie potrzeby mają być wykonane przez jednostki ich potrzebujące.

Część II.

Niszczenie ciągnikiem[1]*)*.

Niszczenie nawierzchni kolejowej ciągnikiem jest pomysłem już powojennym.

Niszczenie przy pomocy ciągnika może być przeprowadzone w dwojaki sposób.

1 — przez odwracanie nawierzchni,

2 — przez ściąganie „

Jako niszczenie ogólnie znane — nie będę w szczegółach opisywał.

Mam głębokie przekonanie, że niszczenie toru przy pomocy ciągnika odegra dużą rolę w wypadkach przeniesienia niszczycielskiej działalności saperów kolejowych na komunikację nieprzyjacielską poza jego front.

Wykonanie takiego zniszczenia dokonane mogłoby być w dwojaki sposób:

- przez współudział w wypadkach lub zagonach innych broni (szczególnie z bronią pancerną),
- przez przenikanie samodzielnych patroli (szczególnie w wojnie ruchomej).

Część III.

Niszczenie materiałem wybuchowym.

Niszczenie nawierzchni kolejowej materiałem wybuchowym jest najbardziej znane.

Podczas wojny światowej stosowano ten sposób dość często, szczególnie na froncie zachodnim. W marcu 1917

[1]) przez Red. wybitnie skrócono.

roku wojska niemieckie dokonując gwałtownego odwrotu, aby uniknąć przygotowanego, potężnego natarcia Aliantów między Somme i Aisne dokonują w pasie 40 km kompletnego zniszczenia kolei. Zniszczenie nawierzchni jest oczkiem w głowie.

Przy pomocy ładunków wolnoprzyłożonych dokonano jednak zniszczenia tylko na pierwszych 500 metrach. Głębiej nawierzchnia została zerwana przy pomocy pętli podwójnej, względnie uszkodzona przez użycie specjalnego aparatu, który rozpierał szyny na 15 — 20 cm na każdą stronę i łamał łubki. Zniszczenia te po przejściu pętli zostały „uzupełnione“. Niemcy zbierali już pogięte nawet szyny, wiązali w paczki po 15 do 20 sztuk i przecinali je na 2 części przy pomocy materiału wybuchowego, lub acetylenu. W sumie, Francuzi zastawali zaledwie 10% materiału nawierzchniowego zdatnego do użytku.

Podobne zniszczenie towarzyszy odwrotowi wojsk niemieckich w 1918 roku.

Skutki niszczenia nawierzchni przy pomocy ładunków wolnoprzyłożonych są niewielkie. Zdawano sobie z tego sprawę już w czasie wojny światowej. Dlatego też zniszczenia tego rodzaju należy stosować jedynie:

— w warunkach specjalnych, gdzie użycie innych środków jest niemożliwe,
— jako uzupełnienie skutków innych środków,
— jako pomocniczy środek dla umożliwienia przeprowadzenia gruntownego zniszczenia przy pomocy innych środków (np. w zniszczeniach ciągnikiem bardzo silnych torów).

Jeśli chodzi już o „czyste“ niszczenie nawierzchni kolejowej przy pomocy ładunków wolnoprzyłożonych, to wykonujemy je w czworaki sposób:

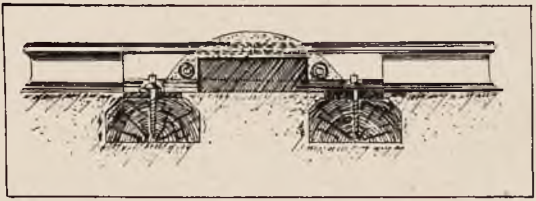
TABELA Nr 2.

Porównanie różnych sposobów niszczenia materiałem wybuchowym nawierzchni kolejowej.

Lp.	SPOSÓB	Skład zastępu	Organizacja zastępu	Czas zniczenia 1-go km.	Wydajność na sap. godz.	Uwagi
1	Grupowy, zapalanie elektryczne	1 + 3 + 25	wydawanie amunicji 1+2 układanie amunicji wzdłuż toru 0+4 pakietowanie 1+8 rozciąg. kabla zewn. 0+2 " " wewn. 1+2 zbrojenie ładunków 0+7 sprowadzenie sieci 1+0 zapalanie 1+0+0	2 g. 30 min.	15 m b.	Ładunki 1 kg, układane co drugi styk w szachownicę
2	Grupowy, zapalanie lontem wybuchowym	1 + 3 + 26	wydawanie amunicji 1+2 rozkładanie wzdłuż toru 0+4 pakietowanie 1+8 uzbrajanie i zapalanie 1+12	1 g. 20 min.	30 m b.	
3	Grupowy, zapalanie lontem prochowym	1 + 4 + 26	wydawnie amunicji 1+2 rozkładanie amunicji wzdłuż toru 0+4 pakietowanie 1+8 zbrojenie ładunków 1+4 zapalanie 1+8	1 g. 20 min.	30 m b.	
4	Pojedyńczy, zapalanie lontem prochowym	1 + 3 + 20	wydawanie amunicji 1+2 rozkładanie amunicji wzdłuż toru 0+4 pakietowanie 1+8 zbrojenie ładunków 1+4 zapalanie 0+2	0 g. 50 min.	60 m b.	

1 — grupowy, zapalanie elektryczne,
2 — „ zapalanie lontem wybuchowym,
3 — „ zapalanie lontem prochowym,
4 — kolejno — pojedyńczy, zapalanie lontem prochowym.

Bliższych opisów samego wykonania tych zniszczeń nie będę podawał — można je łatwo sobie uprzytomnić z organizacji pracy, jakie podaję w tabeli Nr 2. W tabeli tej podano również czas zniszczenia jednego km toru, wydajność na sap./godz., oraz potrzebne środki i materiały — wszystko jako konieczne wartości do kalkulacji i organizacji podobnych zadań.



Ryc. 1.

Uwzględniając czas, oraz ilość zatrudnionych saperów, stwierdzamy, że najwydajniejszym i najszybszym jest sposób ostatni, tj. sposób kolejno-pojedyńczy z zapalaniem lontem prochowym.

Układanie amunicji wybuchowej jest dla wszystkich sposobów jednakowe. Ładunki kilogramowe układa się co drugi styk, na obu tokach, w szachownicę. Ułożenie ładunku poziome, ładunek na poziomie stopki szyny, miejsce wolne między szyną i nabojem szczelnie wypełnione piaskiem, ładunek niewiązany, przysypany piaskiem — patrz ryc. 1.

Na zakończenie, ze względów zrozumiałych, ogólnie tylko wspomnę, że nawet ostatni sposób został już obecnie znacznie usprawniony i szybkość zniszczenia materiałem wybuchowym jednego km toru, przy stanie zastępu jak wyżej, leży w granicach 30 minut.

Skutki zniszczenia toru materiałem wybuchowym są naprawdę nieznaczne. W miejscach przyłożenia ładunków podkłady przystykowe lekko uszkodzone, łubki zniszczone, końce szyn oderwane na długości około 40 cm. Daje to w sumie 5% zniszczenia materiałów nawierzchni.

Odbudowa w tych wypadkach jest prosta i szybka, dostarczenie materiału niewielkie.

Wykonanie odbudowy następujące: obcinamy acetylenem uszkodzone styki i zsuwamy szyny, a co pewien odcinek wstawiamy nowe szyny. Szybkość odbudowy do 20 km na dobę. Wydajność 4,5 m toru na sapera/godzinę.

Na ćwiczeniach aplikacyjnych z zakresu niszczeń kolejowych, szczególnie w szkołach, jest to sposób najczęściej „maglowany". Podejście takie jest błędne. Ze znanych środków, jest to środek najmniej skuteczny, najbardziej kosztowny i szkodliwie głośny.

Uwaga:

Do chwili ukazania się Instrukcji omawiającej dokładnie organizację i wykonywanie tego rodzaju zniszczeń, należy chwilowo w tych wypadkach, dla zastępów, każdorazowo opracowywać specjalną instrukcję do ścisłego przestrzegania.

Dla przykładu podajemy poniżej taką instrukcję w wypadku przeprowadzenia zniszczeń nawierzchni kolejowej materiałem wybuchowym sposobem grupowym i zapalaniu lontem prochowym.

a) Dla zastępu pakietującego:

Zastęp przywiązuje ładunki do styków od strony nakazanej na miejscu zniszczeń i przysypuje ziemią styki, oraz same ładunki, pozostawiając dostęp do otworów na spłonki. Po zapakietowaniu pierwszych ośmiu styków, zastęp przystępuje natychmiast do pakietowania następnych, posuwając się w kierunku stacji „X". Styki należy pakietować naprzemian, tj. jeden w toku prawnym, drugi w roku lewym, pozostawiając na każdym toku co drugi styk wolny. Po zapakietowaniu całego wyznaczonego odcinka, od km „a" do km „b", zastęp odmaszeruje niezwłocznie na zbiórkę na km „c".

b) Dla zastępu uzbrajającego:

Zastęp uzbraja ładunki i zabezpiecza spłonki przed wypadnięciem z ładunków. W czasie uzbrajania „przechodzi skokami co 8 ładunków w kierunku stacji „X". Po uzbrojeniu ładunku poprawić uszczelnienie ziemią. Po uzbrojeniu wszystkich ładunków od km „a" do km „b", zastęp odmaszeruje niezwłocznie na zbiórkę na km „c".

c) Dla zastępu zapalającego:

Zapalanie odbywa się tylko na rozkaz dowódcy patrolu. Po zapaleniu zastęp odbiega w przeciwnym kierunku od strony założonego ładunku, prostopadle do osi toru, na odległość 150 m, poczym saperzy padają na ziemię. Na podany sygnał gwizdkiem powstają i maszerują do następnej grupy ładunków.

Początek zapalania może nastąpić dopiero po oddaleniu się zastępu uzbrajającego na odległość 300 m.

Po wysadzeniu wszystkich ładunków na odcinku, od km „a" do km „b", zastęp maszeruje na zbiórkę na km „c".

Po zebraniu się wszystkich zastępów na km „c" nastąpi odjazd do stacji „X".

Część IV.

Niszczenie acetylenem.

Sposób ten jest zupełnie podobny do sposobu niszczenia materiałem wybuchowym, różni się tylko środkami, jakie są potrzebne do jego wykonania.

Zastęp 1 + 2 (w tym jeden dobry spawacz) wyposażony w wytwornicę, butle z tlenem, karbid i wodę, przewożone wszystko na wózku ręcznym, posuwa się wzdłuż toru i wycina co drugi styk w obu tokach, w szachownicę.

Czas wykonania wycięcia jednego styku z przesunięciem do następnego, średnio 5 min. Zużycie materiału na 1 styk: tlenu 0,4 m^3, karbidu 0,3 kg (przy założeniu, że przecinania dokonuje dobry spawacz, w przeciwnym wypadku cyfry te niewspółmiernie rosną).

Szybkość zniszczenia zależna od długości szyn, średnio 0,10 km na godz. na 1 zastęp.

Ilość patroli ograniczona ilością sprzętu będącego na wyposażeniu.

Zniszczenia acetylenem tak ze względu na swoją powolność wykonania, jak i małą skuteczność, były i będą stosowane bardzo rzadko — szersze zastosowanie może mieć ten sposób jedynie w wypadkach szczególnych, podobnych jak w stosowaniu niszczenia materiałem wybuchowym — patrz uwagi powyżej.

Zniszczenia acetylenem znaczne usługi oddać mogą przy zniszczeniach wyprzedzających na stacjach, gdzie użycie innych środków w takich wypadkach jest niemożliwe, lub niebezpieczne dla otoczenia.

W celu utrudnienia odbudowy wycinanie dokonuje się według linii łamanej kształtu litery „Z".

Co się tyczy odbudowy, to w tym wypadku obowiązują te same uwagi jak dla odbudowy toru zniszczonego materiałem wybuchowym.

Część V.

Rozbiórka.

Ręczną rozbiórkę toru w planowaniu zniszczeń stosuje się wyjątkowo. Ze względu na potrzebny znaczny czas i dużą siłę roboczą, rozbiórka toru możliwa jest do przeprowadzenia tylko w ramach zniszczeń wyprzedzających. W innych wypadkach, ręcznej rozbiórce ulegają tylko kosztowniejsze części nawierzchni: rozjazdy, skrzyżowania itp.

Rozbieranie nawierzchni, a właściwiej, ręczne, częściowe i niewidoczne tylko jej uszkodzenie odegrać może dużą rolę w zadaniach przeniesienia niszczycielskiej działalności na komunikację nieprzyjaciela poza jego front.

Ręczną rozbiórkę nawierzchni, w całym tego słowa znaczeniu, możemy przeprowadzić w dwojaki sposób:

1 — rozebranie i zniszczenie materiału na miejscu,
2 — „ i wywiezienie materiału.

W pierwszym wypadku zniszczenia dokonać może dowolna ilość dowolnych ludzi. Należy tylko ludzi tych wyposażyć w konieczne narzędzia jak: klucze, przecinaki, młotki, łopaty, drągi torowe i łomy.

Największą jednak wydajność na jednego rob/godz. uzyskać można przy stanie drużyny:

R = 2of + 7 podof + (36 + 2-l + 3-k) sap.

i przy zachowaniu organizacji podanej w tabeli Nr 3 (l długość szyny w metrach, k—ilość podkładów w jednym jarzmie).

TABELA Nr 3.

Organizacja drużyny do ręczn. rozbiórki naw. kolejowej bez ewakuacji mat.

L. p.	Skład zastępu: ofic.	Skład zastępu: pod-ofic.	Skład zastępu: sap.	Wyszczególnienie czynności zastępu	Wyposażenie zastępu	Uwagi
1		1	8	rozkręca śruby łubcze, zdejmuje łubki	2 przecinaki 2 młotki 2 klucze płaskie 2 klucze francuskie	
2		1	K	wyrywa szyniaki	4 drągi torowe (K-8) szt. raci	w wypadku wkrętów stan zastępu 2 k., zaopatrzony w klucze sztorcowe
3		1	2K	zbiera i układa podkłady w stosy		
4		2	2L	zbiera i układa szyny na stosach	pożądane L szt. nasiłek do szyn	przy wadze szyn: ponad 35 kg-plus 4 sap., ponad 40 kg — plus 8 sap.
5		1	12	zapala stosy z podkładów i gnie szyny na stosach	Mat. łatwo zapalne (nafta, smoła, słoma itp)	przy zatapianiu materiału przewidzieć dodatkowe zastępy i środki transportu
6			4	zakopuje mat. złączkowy	2 — łopaty L — nosiłek	
7		1	10	niszczy linię telegr. i telef.	2 piły poprzeczne 6 siekier	

Razem: 2 of. + 7 podof. (34 + 3k + 2L) sap.

Oznaczenia: L = długość szyny w metrach
k—ilość sztuk podkładów w jarzmie.

TABELA Nr 4.

Organizacja drużyny do ręcznej rozbiórki naw. kolejowej z ewakuacją materiału.

Zastęp	Skład zastępu			Wyszczególnienie czynności zastępu	Wyposażenie zastępu	Uwagi
	ofic.	pod ofic.	sap.			
1		1	8	rozkręca śruby, łubcze, zdejmuje łubki	2 przecinaki 2 młotki 4 klucze płaskie 4 klucze francuskie	$^1/_2$ zast. pracuje przed pociągiem $^1/_2$ zast. pracuje za pociągiem
2		1	4	zbiera mat. złączkowy i donosi na platformy	2 nosiłek	
3		1	K	wyrywa szyniaki	4 drągi torowe (k.-8) szt. raci	pracuje za pociągiem, w wypadku wkrętów stan zastępu=2k, zaopatrzony w klucze sztorcowe.
4		2	2L	donosi i ładuje szyny na platformy	porządane L. szt. nosideł do szyn	przy wadze szyn: ponad 35 kg — plus 4 sap. ponad 40 kg — plus 8 sap.
5		1	4	wzrusza podkłady	4 oskardy	
6		1	2k	donosi i ładuje podkłady na platformy	—	
7		1	$^1/_2$L	układa szyny na platformach	$^1/_2$ L. szt. kolcy lub łomów	
8		1	$^1/_2$k	układa podkłady na platformach	—	
9		1	10	niszczy linię telegraficzną i telefon.	2 piły poprzeczne 6 siekier	

Razem: 2 of. + 10 podof. + (26 + $3^1/_2$k + $3^1/_2$L) sap.
Odznaczenia: L — długość szyny w metrach
k — ilość sztuk podkładów w jarzmie.

W tym wypadku wydajność wyniesie:

120. l mb toru na całą drużynę w godz.

1,2 mb toru na rob/godz.

Ilość drużyn nieograniczona.

Najkorzystniej takiej rozbiórki dokonuje się na odcinkach toru biegnącego w pobliżu rzek, jezior i bagien, gdzie zatopienie, lub spławienie materiałów uzyskanych z rozbiórki nie przedstawia trudności. W przeciwnych warunkach, należy układać podkłady w stosy, na nie kłaść szyny i przy pomocy materiałów ułatwiających zapalenie, dokonać zniszczenia materiału nawierzchniowego przez strawienie ogniem.

W drugim wypadku, całkowitej ręcznej rozbiórki nawierzchni z ewakuacją materiałów, należy już zawsze pracę organizować na większą skalę. Zadanie polega tu na rozebraniu elementów nawierzchni (szyn, podkładów i materiału złączowego), załadowaniu na platformy kolejowe, podstawione pod samo miejsce rozbiórki i wywiezieniu poza strefę przyszłej walki.

Przy rozbiórce linii jednotorowej, w celu osiągnięcia maksimum wydajności, stan drużyny powinien wynosić:

R = 2 of. + 11 podof. + min. (32 + 4-k + 2-l) sap. z zachowaniem organizacji podanej w tabeli Nr 4.

Wydajność w tych warunkach dochodzić może do:

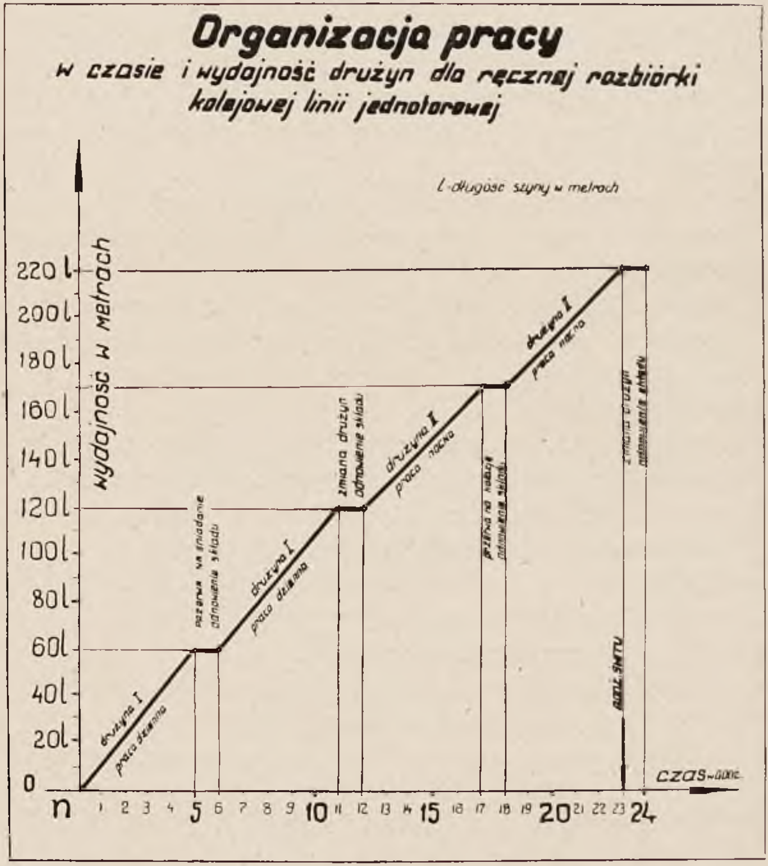
120. l mb toru na drużynę w godz.,

1,1 mb toru na rob/godz.

Rozbiórki takiej dokonywać mogą: saperzy, inne rodzaje broni, a nawet ludność cywilna i jeńcy.

Bardzo ważną rolę odgrywa w tym wypadku rozmieszczenie poszczególnych zastępów drużyny na torze, tak w stosunku do samych siebie jak i w stosunku do składu pociągu, na który następuje ładowanie. Najdogodniejszą i najsprawniejszą pracę zastępów otrzymamy przy rozmie-

szczeniu: pół pierwszego zastępu przed składem, drugie pół na złączu tuż za składem, zastęp 3-ci na pierwszym jarzmie za składem, zastępy 4, 5 i 6-ty na drugim, zastępy 7 i 8-y na platformach, zastęp 2-gi za zastępem 6-tym, zastęp 10-ty jako ostatni, za składem.



Ryc. 2.

Pociąg ładowany posuwa się skokami długości jednego jarzma, w momencie powracania zastępów 4-go i 6-go.

Ewakuowanie elementów nawierzchni wymaga zapewnienia znacznych środków transportowych. Najdogodniejsze do tego są 15 tonowe platformy kłonicowe, długości 13 metrów, których dla wywiezienia 1 km toru potrzeba około 15 sztuk.

Największą wydajność na dobę w obu wypadkach osiągnąć można przy dwóch drużynach pracujących na zmianę według organizacji w czasie jak na rycinie 2.

W czasie pracy nocnej oświetlenie należy zapewnić przy pomocy lamp acetylenowych, lub żarówek elektrycznych, co dla oddziałów kolejowych nie przedstawia większych trudności. W okresie pogodnych nocy księżycowych oświetlenie odcinka rozbiórki nie jest konieczne.

Rozbieranie linii kolejowej dwutorowej dokonuje się w dwóch fazach. W pierwszej fazie rozbieramy tylko jeden tor i przy korzystaniu z toru drugiego ewakujemy materiał. Ilość drużyn i ich stany są dowolne. Ładowanie następuje bezpośrednio na wagony stojące na sąsiednim torze. Wydajność w tym wypadku jest znaczna i wynosi:

3,0 mb toru na rob/godz.

Druga faza — to rozebranie toru pozostałego według uwag jak wyżej.

Część VI.

Niszczenie przy pomocy lotnictwa.

Bombardowanie nawierzchni kolejowej na własnym terenie przez własne lotnictwo będzie rzadkim wypadkiem. Możliwość taka może nastąpić jedynie z braku innych środków.

TABE

Porównanie nowoczesnych sposobów

L. p.	Sposób zniszczenia		Stan zastępu (of. + podof. + sap.)	szybkość (km/godz. i druż.)	uniwersalność	skuteczność znisz el. — nawierzchnia typu lekkiego — znisz szyn %	pod-kład %	mat. złącz %	szy-niak %
1	Pętlą „L 38". .		1+1+10	10–15	wszystkie typy				
2	Materiałem wybuchowym . .		1+3+20	1,2		5	6	50	5
3	Płomieniem acetylenowym . .		1+3	0,15		5	0	50	0
4	Ręcznie	ze zniszczeniem mat na miejscu	2+7+104	0,12		50	80	100	80
		z ewakuacją mat.	2+10+120	0,12		100	100	100	100

[1]) Niszczenie ciągnikiem podane przez autora pominięto —

L A Nr 5

niszczenia nawierzchni kolejowej.[1])

czenia głównych toru				Potrzeby sprzęt	Potrzebne materiały	wydajność na sap. - godz.	Potrzebna robocizna przy odbudowie zniszczonej naw. (wykorzystując stary mat.)	Maks. szybkość odbudowy	Dopuszczalna ilość patroli pracujących na odcinku międzystacyjnym	Uwagi
naw typu ciężkiego z opórkami przeciwpełznnymi										
c z e n i e										
szyn	podkład.	mat. złącz	wkrętów							
%	%	%	%		na 1 km.	w metrach	rob. godz/1 km	na dobę		
50	70	0	90	Parowóz, pętla	—	1000	∽ 2500	2 km	jeden	
5	6	50	5	wózek ręczny lub drezyna	100 kg mat. wyb. 100 spłonek, 30 m b. lontu prochowego	60	∽ 300	nieograniczona	dowolna	
5	0	50	0	wózek ręczny wytwornica	40 m³ tlenu 30 kg karbidu	50	∽ 300	„	„	
50	80	100	80	narzędzia do rozbiórki	smoła, nafta, benzyna, słoma itp.	1,2	∽ 2500	2 km	„	
100	100	100	100	narzędzia do rozbiórki 15 platform na 1 km	—	1,0	∽ 2500	2 km	jeden	

przyp. Red.

Użycie lotnictwa w tych wypadkach jest racjonalne. Dogodne warunki, możliwe do całkowitego wykorzystania w takich zadaniach, pozwolą na uzyskanie znacznej skuteczności.

Temat ten jest zbyt obszerny i nadto specjalny, aby mógł być wyczerpująco omówiony na tym miejscu — postaram się go opracować w przyszłości, przy rozważaniu innego zagadnienia.

Na zakończenie omówienia naszego zagadnienia zestawiono tabelę Nr 5, w której podano zasadniczą charakterystykę wszystkich nowoczesnych sposobów niszczeń nawierzchni kolejowej.

Na specjalne podkreślenie zasługują następujące uwagi:

— najszybsze, najskuteczniejsze, a przy tym najtańsze jest niszczenie pętlą;
— niszczenie ciągnikiem ma wiele zalet;
— najkosztowniejsze, a najmniej skuteczne jest niszczenie materiałami wybuchowymi;
— najpowolniejsze jest niszczenie płomieniem acetylenowym;
— rozbiórka ręczna z ewakuacją materiałów jest bardzo powolna i nadzwyczaj mało wydajna, ale w 100% skuteczna i w 100% ekonomiczna.

* * *

Między wyżej rozpatrzonymi sposobami nie ma złych, ale nie ma i idealnych. Wszystkie sposoby mają swoje zalety i wszystkie mają swoje wady.

Jakie więc sposoby zniszczeń należy stosować?

Każdorazowo przy wyborze tego czy innego sposobu

decydować będą: czas, teren i same środki, którymi możemy dysponować.

Jedynie jako ogólne wskazówki, możemy podać:

Niszczenie pętlą należy uważać za najpowszechniejsze: jako proste w wykonaniu, szybkie, skuteczne i tanie. Możliwość stosowania do nawierzchni na podkładach stalowych — wątpliwa, na terenie stacji — kłopotliwa. Wymaga dojazdu dla parowozu na miejsce zniszczenia — co nie zawsze może być możliwe (działanie lotnictwa).

Bardzo skuteczne jest niszczenie ciągnikiem przez ściąganie toru. Stosować je należy równorzędnie z pętlą. Odcinki toru na wysokich nasypach bezwględnie powinny być przewidziane dla ciągnika.

Niszczenie materiałami wybuchowymi i płomieniem acetylenowym należy przewidywać jedynie jako zniszczenie uzupełniające zniszczenie pętlą lub ciągnikiem.

Rozbiórkę ręczną z ewakuacją materiałów stosować możliwie najczęściej, o ile tylko czas i środki na to pozwalają, w przeciwnym wypadku ograniczyć się do wymontowania kosztowniejszych odcinków toru, tj. rozjazdów, skrzyżowań itp.

Jak każda operacja taktyczna tak i plan zniszczenia nawierzchni kolejowej w każdej strefie i na każdym odcinku musi być opracowany szczegółowo, tak w czasie jak i w przestrzeni, przy ścisłym uwzględnieniu istniejącej sytuacji bojowej, terenu i posiadanych środków. Opracowanie takiego planu i jego kalkulację może dokonać tylko specjalista. Specjalista, który zna dobrze wszystkie środki, zna sposób ich użycia, oraz ich sprawność, skuteczność i wydajność.

Wiemy doskonale, że zasadniczym czynnikiem walki opóźniającej są niszczenia, wśród których prym wiodą zniszczenia komunikacji kolejowej.

TABELA Nr 6.

Organizacja drużyny do przekuwania toru.

L. p.	Rodzaj czynności	Skład zastępu			Narzędzia i sprzęt	Uwagi
		of.	pdof.	sap.		
1	Rozrzucanie kołeczków . . .			2	Wózek „G" 8 tys. kołeczków i zapas narzędzi dla drużyny	
2	Oczyszczanie przekuwanego toru			2	2 łopaty, miotła,	
3	Podrywanie przekuwanego toru		1	8	4 drągi torowe 2 racie	
4	Wyrywanie szyniaków . .		1	5	5 raci, 1 rak	
5	Przesuwanie toku na toromierz .		1	4	1 toromierz, 2 klucze płaskie, 2 łomy, 2 przecinaki, 1 klucz franc., 1 młot à 5 kg, 1 drąg torowy	narzędzia na taczce
6	Zabijanie kołeczków			3	2 toporki, 2 młotki à 2,5 kg	
7	Podsuwanie podkładek . . .			2	2 łomy	
8	Prostowanie szyniaków . . .		1	6	7 młotków à 2,5 - 5 kg	
9	Bicie szyniaków na toromierz . .	1	2	20	10 toromierzy (ew. szabl. drewn.) 20 młotków do bicia szyniaków	
10	Dobijanie szyniaków i oprawa trzonków			2	2 młotki do bicia szyniaków, 2 toporki, 1 drąg torowy, 1 ośnik, 1 piła poprzeczna, 8 trzonków zapasowych, 1 dłuto	

Razem: 1 ofic. + 6 podof. + 64 sap.

Wydajność drużyny: 2 km w 10 godzin.

UWAGA: Dotyczy toru na szyniakach.

źle opracowane i opieszale wykonane zniszczenia drogo kazały sobie zapłacić Francuzom w 1914 r., a Polakom w 1920 roku.

Gen. von Schwarz w swej pracy „Die militärischen Lehrer des grossen Krieges“ (Berlin 1923 r.) tak pisze „...jedynie szybkość naszego marszu i brak p r z e z o r n o ś c i u naszych przeciwników frontu wschodniego były powodem na początku wojny, że braliśmy w swoje ręce małą liczbę zniszczonych tuneli, a wielką liczbę nienaruszonych mostów i dróg.“

Do tej „nieprzezorności“ przyznają się i sami Francuzi „...gdybyśmy wszystkie drogi, a szczególnie drogi żelazne niszczyli systematycznie w Belgii i we Francji, posuwanie się nieprzyjaciela byłoby dużo powolniejsze, bo tylko kolej jedna pozwala na wojnę mas“ (gen. Normand w swoich odczytach, opublikowanych następnie w „Revue Militaire“).

Podobną nieroztropność zrobiliśmy sami w roku 1920 na froncie Litewsko — Białoruskim. W odwrocie tym, w okresie od 14.VII do 1.VIII., na przestrzeni kilkuset km, zniszczono tylko większe mosty i uszkodzono kilkadziesiąt rozjazdów, a oddano w ręce przeciwnika nienaruszone w 100% tory.

Nic więc dziwnego, że odbudowa kolei szła u Rosjan równocześnie z posuwaniem się ich armii, które potrafiły osiągać szybkość pościgu do 20 km na dobę.

Przekucie toru, na co zapewne liczono, nie przedstawiało nawet dla źle zorganizowanego kolejnictwa rosyjskiego większych trudności. Powody są zrozumiałe. Przy przekuwaniu toru mamy materiał w 100% na miejscu, a przesunięcie jednego toru na kilka cm wymaga zaledwie 320 rob./godz. na 1 km, przy czym ilość drużyn przekuwa-

jących niczym nie jest ograniczona. Dla przykładu, załączono tabelę Nr 6, w której podano organizację i wydajność dla jednej drużyny przekuwającej.

Niszczenie komunikacji żelaznych jest prawdziwą sztuką taktyczną i techniczną. W sztuce tej, chcąc być artystą, trzeba się umiejętnie i wytrwale szkolić.

PPOR. EDWARD ZIĘBA.

KILKA SŁÓW O SAPERACH W PRZYSZŁEJ WOJNIE.

Cały szereg większych ćwiczeń stale potwierdza, że my saperzy w wojnie przyszłej nie będziemy podrzędnymi aktorami.

Główne bronie muszą się poważnie z nami liczyć. Wojna nowoczesna stawia ich wobec trudności, które nikt inny tylko saper może rozwiązać.

Trzeba było dużo starań i wysiłków z naszej strony, aby podobne zdanie o nas stworzyć. Nie możemy jednak spocząć na laurach — trzeba pracować dalej, aby to przekonanie o saperach nie stało się martwe, lecz żyło i rozwijało się.

Wypadki jakie niedawno miały miejsce postawiły nas w obliczu rzeczywistej wojny. Byliśmy o krok od egzaminów z pracy pokojowej. Moment ten, szczególnie dla nas nabierał cech ważności, gdyż w przygotowaniu było szereg zadań wyłącznie dla saperów.

W wojnie nowoczesnej będziemy świadkami nie tylko walki ruchomej. Przeciwnik ograniczyć się może również do obrony. Budować będzie fortyfikacje, schrony, rowy; będzie je urozmaicać przeszkodami przeciw broni pancernej. Będzie stosować napewno w olbrzymiej ilości pola minowe w rozmaitych odmianach, bądź same, bądź też po-

łączone przewodami elektrycznymi. Na drogach dojścia, gdzie teren na to pozwoli, zbuduje napewno zawały leśne uzbrojone amunicją wybuchową. Amunicja wybuchowa poza tym może być użyta mniej lub więcej skomplikowanie zależnie od dowcipu technicznego. Dowcip stworzy mniej lub więcej skuteczną zaporę.

Nam w tym wypadku siłą rzeczy przypadnie rola wybitnej pomocy w natarciu.

Ażeby przejść, ruszyć do przodu, trzeba będzie zaporę usunąć. Odszukać miny, wyjąć — zawały leśne rozbroić. Jest to zadanie wyłącznie dla saperów.

Czy jesteśmy do tego w stu procentach przygotowani?

Mam wrażenie że nie. Wpływa na to przede wszystkim brak doświadczeń bojowych, które, trzeba przyznać, są najistotniejszą szkołą. To też tym większy spada na nas obowiązek rozwinięcia całego sprytu w koncepowaniu ćwiczeń tego rodzaju najbardziej zbliżonych do rzeczywistości, w której można byłoby zdobywać doświadczenie i szkolenie w wykonywaniu tak ważnego działu naszych zadań.

Trzeba już pożegnać się z przesądem, że w wojnie przyszłej rola nasza ograniczy się wyłącznie do zadań w obronie. Stać nas na to, aby dać ze siebie wiele — w natarciu.

Na manewrach, ćwiczeniach w terenie niszczy się pola minowe, usuwa zawały leśne w zwykły prosty sposób. Wysyła się kilku saperów. Ci pewni, że nic im się złego nie stanie, dokazują różnych „cudów". Kostki „z dymkiem" detonują, lecz oni pracują dalej. Ostatecznie pole minowe zostało zlikwidowane — zawała leśna rozbrojona.

W wojnie rzeczywistej sprawa ta nie tak łatwo przedstawiałaby się. Masowe użycie przez nieprzyjaciela pól minowych, zawał leśnych i innych podobnych zapór przeciwpancernych, w dodatku połączonych przewodami elektrycznymi, postawić nas może w niebardzo miłej sytuacji.

Jest przy tym nie do pomyślenia, aby zapory te usuwali saperzy piesi, a to z dwóch względów.

Czas, jaki jest potrzebny na rozbrajanie przez pieszych saperów, będzie tak duży, że wyklucza możność prawdziwej współpracy z oddziałami taktycznymi. W walce czas był i będzie zawsze drogi i nieraz on decyduje o wyniku walki. Nie wolno nam zbyt nim szafować.

Drugi wzgląd — rozbrajanie w podobny sposób skazuje nas na ogromne straty w ludziach, co przy brakujących zawsze na wojnie saperach jest nie do przyjęcia.

Moim zdaniem, jeżeli chcemy swój egzamin w przyszłej wojnie zdać z wynikiem dodatnim, musimy bliżej zainteresować się tym działem. Poszukać innych sposobów i środków do rozwiązania tego doniosłego w ważności problemu.

ZBIÓR PRZYKŁADÓW FORSOWAŃ I PRZEPRAW PRZEZ WOJSKA OBCE NA ZIEMIACH RZECZYPOSPOLITEJ.

Forsowanie rzeki przez korpus.

Znany pisarz sowiecki Korolkow w pracy swej „Forsowanie rzeki przez korpus", wydanej w 1937 r., omawia szczegółowo historyczny przykład forsowania Wisły w roku 1914 przez 18 rosyjski korpus.

Na wstępie swojej pracy Korolkow podkreśla, że zagadnienie forsowania rzek w wojsku rosyjskim do czasu rozpoczęcia wojny światowej nie było należycie opanowane. Jako jedną z przyczyn negatywnego ustosunkowania się do tej formy walki wskazuje na istniejące wówczas bezpieczeństwo przepraw na rosyjskim zachodnim froncie.

Na Niemnie ubezpieczały przeprawy na północy — twierdza Kowno, na południu twierdza Grodno, a między tymi dwoma punktami umocnione rejony Olity i Merecza.

Na Biebrzy znajdowała się twierdza Osowiec, a na Narwi zbudowano specjalne forty dla osłony przepraw pod Łomżą, Rożaną i Pułtuskiem.

Druga poważna linia wodna — Wisła miała zabezpieczone przeprawy przez twierdzę Modlin i Dęblin, ponadto 4 mosty warszawskie pod osłoną starych umocnień byłej twierdzy warszawskiej.

Liczono, że istniejąca ilość przepraw dostatecznie ubezpieczonych jest wystarczająca na manewrowanie po obydwu stronach największych rzek na zachodzie. Tym się również tłumaczy tak ograniczona ilość batalionów pontonowych w wojsku rosyjskim, których było tylko 6 na froncie 1000 km długości. To też w czasie wojny musieli Rosjanie formować nowe bataliony i nieomal podwoić ich ilość.

Następnie Korolkow omawia zasady forsowania rzek, znane z regulaminów ówczesnych i powiada, że tak forso-

wać można było wówczas, kiedy forsowanie wchodziło jako część składowa w zawczasu przygotowany plan działań.

Bywały jednak wypadki, kiedy nagle zmieniające się położenie zmuszało uciekać się do szybkiego forsowania bez możności otrzymania środków przeprawowych. W takich wypadkach pozostawało tylko wykorzystanie podręcznego materiału. Odstąpienie od przyjętych zasad — forsowanie Wisły przez 18 korpus rosyjski jest tego konkretnym przykładem.

Wprawdzie zdajemy sobie dzisiaj doskonale sprawę z roli sprzętu przeprawowego przy forsowaniu, wyrazem czego jest chociażby wyposażenie niemal wszystkich saperów dywizyjnych europejskich w organiczny i nowoczesny sprzęt przeprawowy, to jednak niżej streszczony przykład konkretny „forsowania bez sprzętu“ — na rozkaz dowódców taktycznych niech bardziej utrwali u nas przywiązanie do sprzętu, bez którego pomimo największych ofiar i wysiłków saper nie może wypełnić zadania. (Przypisek streszczającego).

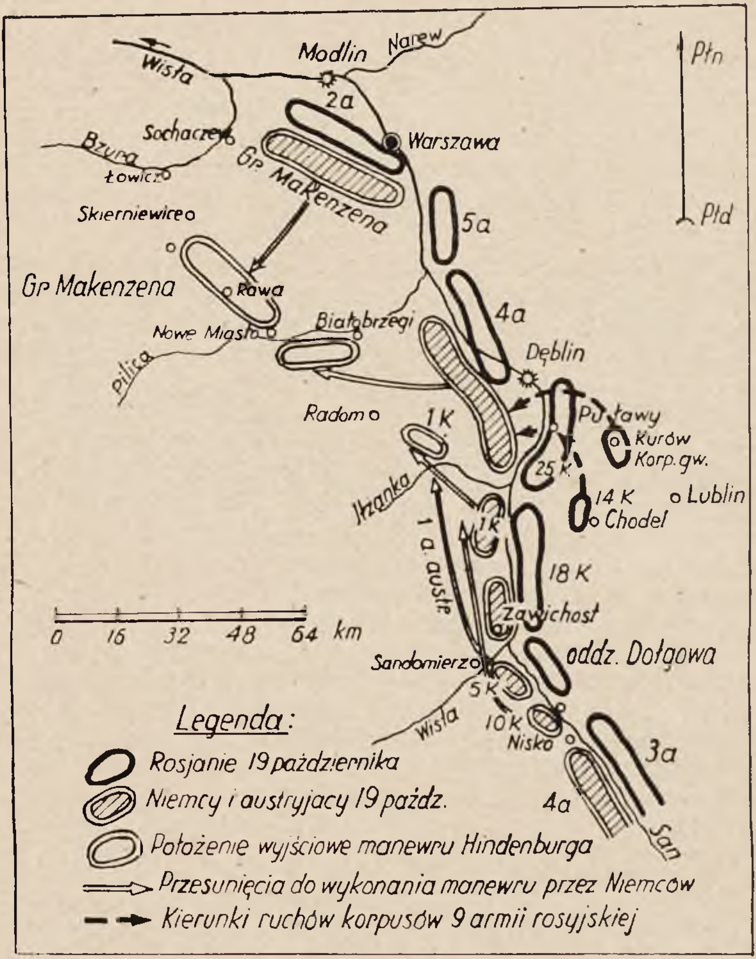
Położenie ogólne na Wiśle środkowej do 19.X.1914 r.

Na rano 19.X.1914 r położenie stron przedstawia ryc. 1.

N i e m c y. Armia Makenzena (pięć d. p., dwie d. k.) pod Warszawą, reszta wojsk niemieckich nad Wisłą między Pilicą, a rzeką Iłżanką.

A u s t r i a c y. 1 korpus i przydzielone mu oddziały (pięć d. p., dwie d. k.), nad Wisłą między Sanem a rz. Iłżanką; 5 i 10 korpus tej samej 1-ej armii nad Sanem.

R o s j a n i e. 2 armia (dziesięć d.p., trzy d. k.) broniła Warszawy, 5 armia (cztery d.p., 1½ d.k.) na prawym brzegu Wisły. Obie armie wchodziły w skład płn.-zach. frontu. 4 armia (dziesięć d.p. jedna d.k.) od Pilicy do Dęblina na obydwu brzegach Wisły, 9 armia cała na prawym brzegu Wisły, trzy korpusy szykowały się do działań zaczepnych, oraz jeden korpus i oddział Dołgowa broniły Wisły i Sanu do Brandwicza.



Ryc. 1.

Położenie stron w dn. 19 października 1919 r.

W sumie nad środkową Wisłą Austriacy i Niemcy mieli 15 d.p. i 5 d.k. przeciwko 35 d.p. i 7½ d.k. rosyjskich. Więcej niż dwukrotna przewaga sił rosyjskich wymagała z ich strony szukania rozstrzygnięcia.

Plany obu stron.

Brak sił ze strony Niemców kazał im szukać możności bicia nieprzyjaciela częściami. Hindenburg postanowił odciągnąć 2-gą rosyjską armię od Wisły i zdecydowanie ją pobić. Plan - pułapka polegał na tym, że grupa Makenzena miała szybko odejść na ogólną linię — Jeżów — Rawa — Nowemiasto, umocnić się i zatrzymać natarcie 2-ej rosyjskiej armii (patrz ryc. 1). Reszta sił niemieckich miała skoncentrować się na odcinku Nowemiasto — Białobrzegi i w odpowiedniej chwili uderzając na skrzydła i boki rozbić 2-ą armię rosyjską. 1-sza armia austriacka miała bojem spotkaniowym od rzeki Iłżanki zatrzymać Rosjan nacierających z kierunku Dęblina.

Plan ten miał szereg istotnych braków, nie brał on pod uwagę zupełnie 5-ej armii rosyjskiej jak również skomplikowanego przegrupowania 5-ego i 10-ego korpusu austriackiego, które ruszyły dopiero 21 i 23 października wówczas kiedy dzień 20 był wyznaczony jako początek operacji.

Rosyjska Stawka[1]) również 20 października obrała jako dzień rozpoczęcia działań zaczepnych. 2-a i 5-a armie rosyjskie miały wykonać główne uderzenie dążąc do odrzucenia Niemców na południe i południozachód, 4-a i 9-a armie miały współdziałać w tym manewrze. Powierzenie kierownictwa tej operacji sztabom dwóch frontów, między którymi istniały tarcia, wykluczyło już z góry osiągnięcie harmonijnego współdziałania całości operacji.

Plan pościgu 9-ej armii za grupą Makenzena.

Grupa Makenzena w nocy na 20 października zupełnie skrycie oderwała się od 2-ej rosyjskiej armii, to też natar-

---

[1]) Naczelne dowództwo rosyjskie.

cie rozpoczęte przez Rosjan 20 rano nie spotkało przeciwnika. Dowódca frontu nakazał pościg, w tym celu 5-a armia rosyjska musiała szybko przeprawić się przez Wisłę.

2-ga armia rosyjska dopiero po trzech dniach nawiązała styczność z Niemcami i została zatrzymana.

Dwa korpusy 5-ej armii rosyjskiej zetknęły się z grupą uderzeniową Niemców i to już było powodem zerwania planu Hindenburga bowiem uderzenie skrzydłowe na 2-gą armię rosyjską stało się niewykonalne.

4-ta i 9-ta armia rosyjska rozpoczęły również pościg. 21 października dwa korpusy 4-ej armii zostały zatrzymane uderzeniem 1-go austriackiego korpusu wzmocnionego dwoma d.p. Niemców. Ten bój spotkaniowy był zawiązaniem tzw. bitwy Dęblińskiej.

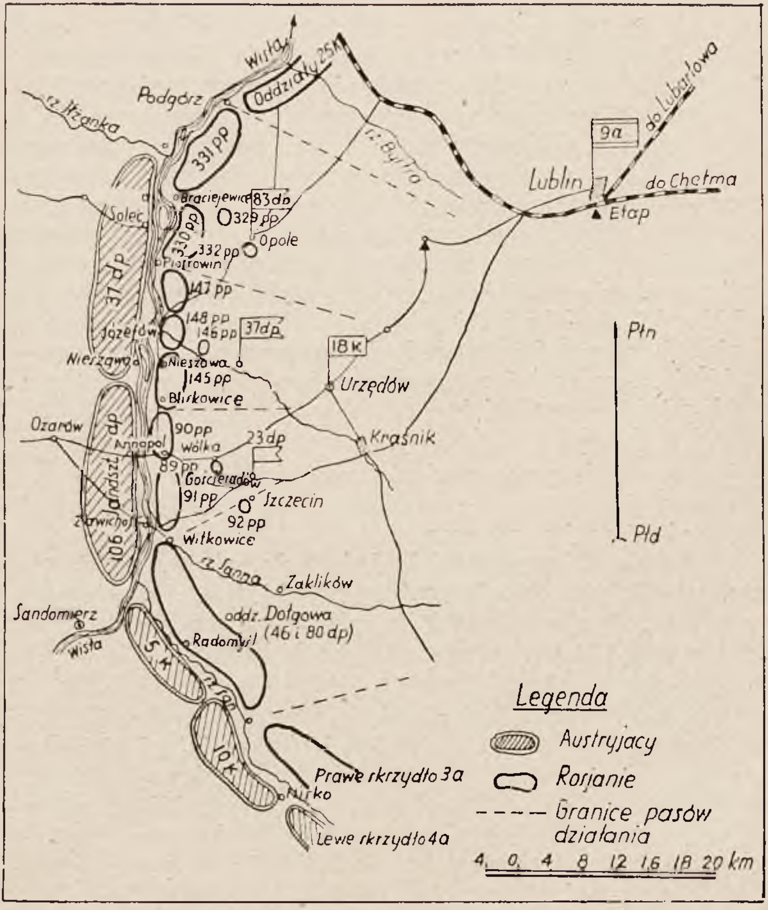
Wypełniając wytyczne Stawki sztab 9-ej armii rozkazał korpusowi gwardii przejść przez Wisłę pod Dęblinem przez mosty stałe; 25-mu korpusowi przekroczyć Wisłę w Puławach, gdzie przygotowano most pontonowy; 14-mu korpusowi nakazano przekroczyć Wisłę w ślad za 25-ym korpusem.

Zadanie 18 korpusu.

Sztab 9-ej armii uznał, że przejście do działań zaczepnych i pościgu powinno rozszerzyć się na całym odcinku Wisły, dlatego też nakazano „dywizjom korpusu przy pomocy podręcznego materiału przerzucić część sił na lewy brzeg Wisły w rejonach swoich odcinków, następnie zbudować mosty polowe i przeprawić resztę sił dla wzięcia udziału w pościgu“.

W sztabie armii oceniano, że nieprzyjaciel przy odejściu nie przeciwstawi się zdecydowanie 18-emu korpusowi, jednak to się nie ziściło, bo nieprzyjaciel nie odchodził, a wykonywał nowy manewr. Trzy korpusy 9-ej armii toczyły zaciekłą walkę do wieczora 26 października, kiedy na froncie 18 korpusu pozostawało ubezpieczenie nieprzyjacielskie osłaniające przegrupowanie na północ dwóch austriackich korpusów (ryc. 1).

W tych warunkach pomyślne sforsowanie Wisły przez



Ryc. 2.

Położenie stron na froncie 18. korpusu.

18 korpus miało doniosłe znaczenie, bowiem mogło przeszkodzić przegrupowaniu przeciwnika na północ.

Realizowanie przez obie strony swoich planów działania doprowadziło do długotrwałych walk na linii Jeżów — No-

wemiasto — Białobrzegi oraz na linii Pilicy do ujścia rzeki Iłżanki. W tak wytworzonym położeniu odcinek 18 korpusu na Wiśle nabierał aktualnego znaczenia. Pomyślne sforsowanie Wisły pozwalało przerwać przegrupowanie Austriaków na północy, tym samym przyspieszyć rozstrzygnięcie tzw. Dęblińskiej bitwy, a z nią razem i przebiegu całej operacji. I tutaj z żalem podkreśla autor, że wykonać forsowanie Wisły można było li tylko pod warunkiem posiadania dostatecznej ilości sprzętu przeprawowego — którego nie było. Do wykonania zadania wskazano korpusowi na wykorzystanie materiałów podręcznych, które składały się z kilku dziesiątków łodzi rybackich. Pozostawało rąbać las i wiązać tratwy. Surowe jednak drzewo ma nieznaczną nośność nie mówiąc już o małej ruchliwości tratew zbudowanych z takiego materiału.

Przygotowanie forsowania Wisły.

— Położenie stron.

Odcinek 18 korpusu od Podgórza do rejonu Zawichostu wynosił 55 km. Przeciwny brzeg rzeki (ryc. 2) zajmowały oddziały 1-ej austriackiej armii przy czym 37 d.p. i jedna brygada 106 landszturmowej d.p. były węgierskie, a więc o wysokich zaletach bojowych.

Zadanie austriackich dywizji — bronić rzekę biernie. W momencie realizacji planu Hindenburga 5-ty i 10-ty austriacki korpus miały na tyłach wspomnianych dywizji przez Sandomierz — Ożarów — Lipsko przejść na północ od rzeki Iłżanki. W razie forsowania Wisły przez Rosjan, korpusy przechodzące pod osłoną 37 i 106 d. p. mogły je wydatnie wesprzeć.

18 rosyjski korpus składał się z 3-ch dywizji, wszystkie w pierwszym rzucie. Odcinek prawy korpusu, Podgórz — Piotrowin (około 19 km) zajmowała 83 d.p. z dwoma pułkami w pierwszej linii, oraz dwoma pułkami w odwodzie.

Środkowy odcinek korpusu (około 16½ km) zajmowała 37 d.p., a jako uważany za dogodny do forsowania, więc 3 pułki ugrupowano w pierwszej linii, jeden p.p. w odwodzie.

Lewy odcinek korpusu Bliskowice—Zawichost (19½

km) zajmowała 23 d.p. z dwoma pułkami w pierwszej linii i z dwoma w odwodzie.

Zaopatrzenie korpusu nie nasuwało trudności z wyjątkiem ograniczonej ilości pocisków artyleryjskich, których głód odczuwał zresztą już w trzecim miesiącu wojny front rosyjski.

Korpus posiadał w swoim składzie 18 batalion saperów złożonych z 5-ciu kompanij; dwie kompanie saperów — rozdzielone między 23 i 27 d.p., jedna kompania saperów i reflektorów znajdowały się przy sztabie batalionu w Opolu, a 5-ta kompania telegraficzna obsługiwała połączenia.

Kawaleria korpuśna użyta była do lotnej poczty. Rozpoznanie na froncie korpusu prowadziła piechota (zwiadowcy) na łodziach rybackich.

Podstawowa oś komunikacyjna szła przez Urzędów — Bełżyce do Lublina.

Początek przygotowania forsowania.

Zadanie forsowania Wisły, jakie otrzymał 20 października 18 korpus, było dla niego zaskoczeniem tym większym, że nakazywało forsowanie na każdym odcinku dywizji. Odcinek korpusu 55 km pozwalał wynaleźć słabe miejsce nieprzyjaciela i przerzucić tam znaczne siły z wiarą w powodzenie. Jednak forma rozkazu armii odrzucała taką koncepcję jako wymagającą czasu. W wyniku czego skąpe podręczne środki przeprawowe nie można było skupić, a przeciwnie skazane były na rozpylenie między dywizjami. Na podstawie rozkazu armii sztab 18 korpusu nakazał dywizjom niezwłoczne zebranie wszelkich środków, jakie mogą służyć do budowy mostów.

Dnia 21 października nadeszło z armii uzupełnienie do poprzedniego rozkazu: „przeprawić na lewy brzeg drobne partie, które muszą silnie umocnić się. Pod osłoną tych elementów przystąpić do budowy przepraw z podręcznego materiału i przeprawić na lewy brzeg wszystkie siły na każdym odcinku dywizji".

Taka dyrektywa określała sposób działania każdej dywizji. Budowa przepraw przy tak nikłych środkach musia-

ła się zaciągnąć w czasie, grożąc w każdej chwili zniszczeniem drobnej osłony przeprawionej na lewy brzeg, a z tym i całej operacji, co zresztą będzie widoczne w dalszym opisie przebiegu działań.

Na podstawie wiadomości zebranych przez dywizje zameldowano dnia 22 października do armii, że nieprzyjaciel nie odpływa, a trzyma nadal lewy brzeg Wisły tymi samymi siłami, a zbiórka środków przeprawowych dała wyniki pozwalające przerzucić nie więcej niż 100 ludzi na lewy brzeg, w ramach każdej dywizji. Korpus prosił o wzmocnienie środkami przeprawowymi, inaczej nie można liczyć na rychłe sforsowanie rzeki.

Krótki opis terenu.

Odcinek 23-ej d. p. (ryc. 3). Koryto rzeki ma zmienną szerokość, np. pod Janiszewem dochodzi do 1200 m, pod Piotrowicami gwałtownie zwęża się do 250 m; poniżej Opoczki rozszerza się do 700 m aby pod flw.Łęg Rochowski zwęzić się do 200 m itd. Średnia głębokość na nurcie dochodzi od 2 — 3 m, zmniejszając się na szerokich rozlewiskach i zwiększając do 6 — 7 m na wąskich odcinkach. Szybkość prądu waha się od 1,5 m/sek. Z powyższego wypływa wniosek, że na wąskich odcinkach rzeki trzeba budować silne podpory mostowe, a na szerokich łatwiej jest wykonać przeprawę, jednak trzeba na to dużo czasu i materiału.

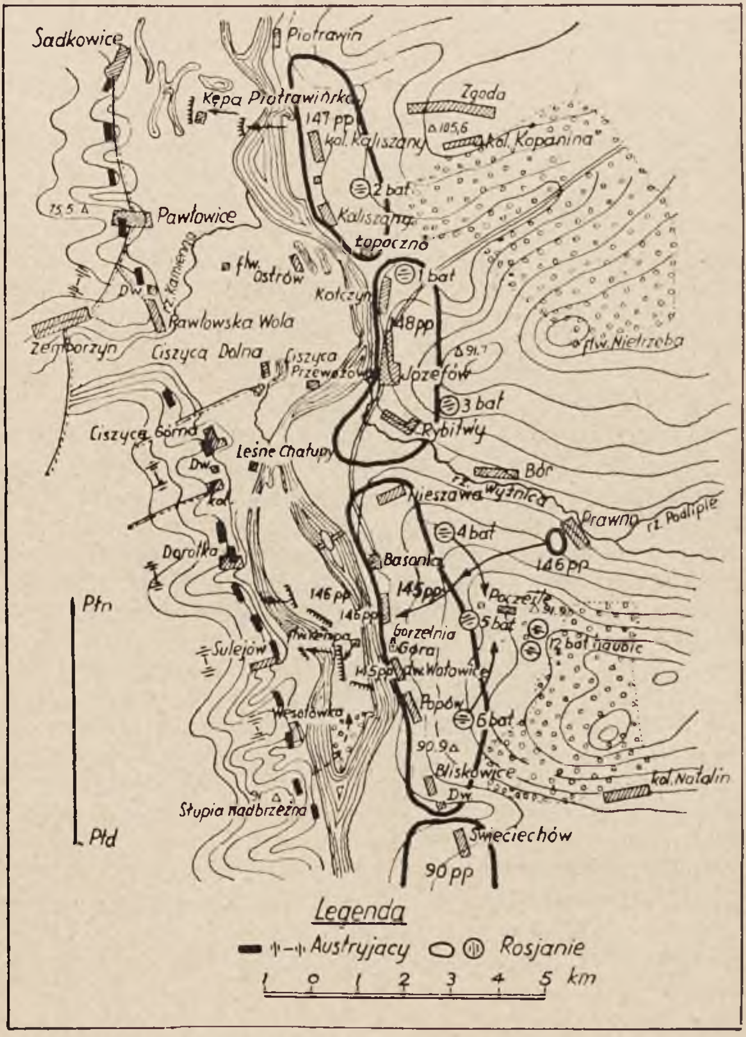
Warunki dojścia na brzegach pokrycia terenowego wskazują, że na odcinku 23 d. p. forsowanie Wisły powyżej Janiszewa z góry skazane jest na niepowodzenie. Poniżej Janiszewa do Piotrowic forsowanie bardziej dogodne aczkolwiek trzeba pokonać szeroką otwartą przestrzeń doliny między Wisłą i Starą Wisłą. Forsowanie poniżej m. Opoka Duża wymaga prócz przekroczenia rzeki również i szerokiej około 2 km doliny na lewym — nieprzyjacielskim brzegu.

Reasumując odcinek 23 d. p. nie posiadał dogodnych warunków do forsowania.

Odcinek 37 d. p. (ryc. 4). Cecha charakterystyczną jest obecność dużej wyspy o szerokości 700 — 1200 m i dłu-



Ryc. 3.
Działanie 23 dywizji piechoty.



Ryc. 4.
Forsowanie Wisły przez 37. dywizję piechoty.

gości do 6,5 km w rejonie m. Wesołówka i m. Leśne Chałupy. Forsowanie tu musiałoby się odbywać w dwóch etapach, pierwszy — opanowanie wyspy, drugi przerzucenie odpowiednich sił na wyspę, potem przerzucenie ich na lewy brzeg Wisły. Wyżej wspomniana wyspa była na tyle dogodna, że przesądzała ona wybór miejsca do forsowania; w tym miejscu zresztą oba brzegi doliny zbliżają się do rzeki przy czym prawy brzeg wyższy o 14 — 15 m dawał znakomity wgląd w głąb na 5 — 6 km na stronę przeciwnika.

Z powyższego wynika, że na odcinku 37 d. p. rejon Wołowice — Popów był najbardziej dogodnym miejscem do forsowania, tym więcej, że wyżej lub poniżej tego rejonu dolina rzeki wynosiła 3,5 — 4,5 km z błotnistymi brzegami, a tym samym wymagała dodatkowego wysiłku.

Odcinek 83 d. p. (ryc. 5). Tutaj Wisła tworzy kilka wysp. Jedynie tylko wyspa pod m. Piotrawin o szerokości 1,5 km i długości 2 km była odpowiednia do zgrupowania potrzebnych sił. Koryto główne rzeki przy prawym brzegu, a drugorzędny płytki rękaw wiślany przepływał przy lewym brzegu, co ułatwiało sforsowanie go w najkrytyczniejszym momencie. Ponadto prawy brzeg znajdował się tuż nad rzeką i panował nad lewym brzegiem.

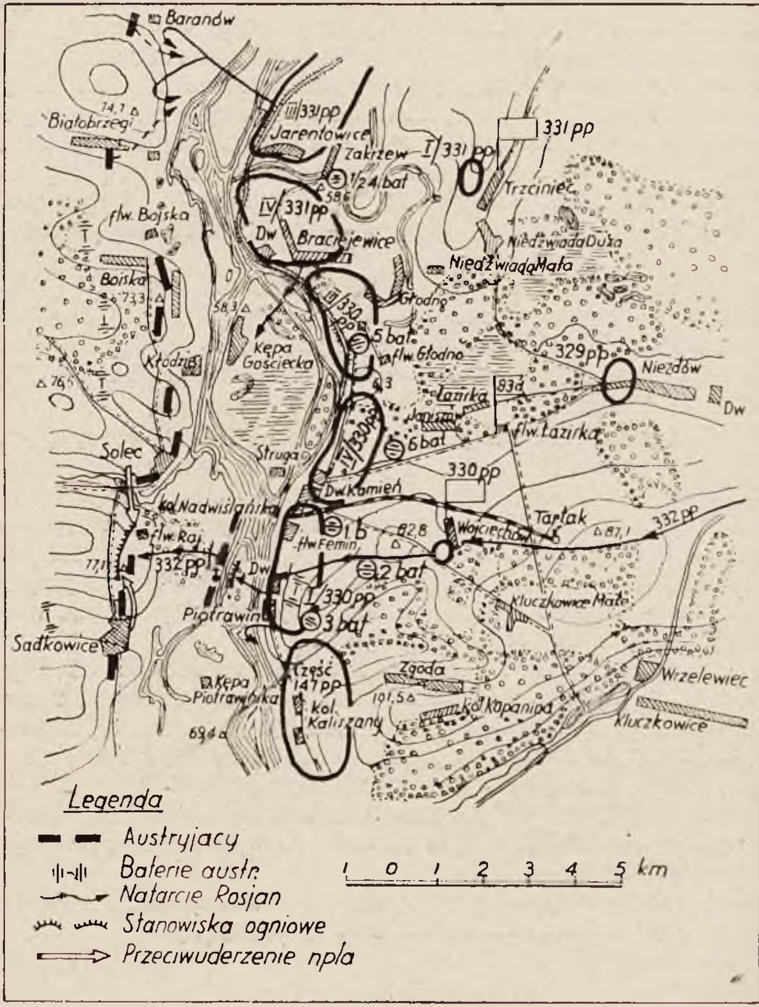
Krótka analiza terenu wskazuje, że na odcinku 83 d. p. i 37 d. p. można było obrać miejsca do forsowania, natomiast odcinek 23 d. p. tych miejsc był pozbawiony. Dywizja ta mogła szukać dogodnych warunków tylko w słabości obrony lewego-nieprzyjacielskiego brzegu.

Rozmowy sztabów dywizji ze sztabem korpusu doprowadziły do obrania miejsc forsowania wybranych przez dywizję jak wyżej.

Od dnia 21 października obserwowano również spadek wody, co uważano za okoliczność sprzyjającą.

Decyzja ostateczna.

Korpus zdecydował forsować Wisłę 83 d. p. w rejonie Piotrawin i 37 d. p. w rejonie Wołowice. Oba te rejony stosunkowo były bliskie i można było liczyć na współdzia-



Ryc. 5.

Forsowanie Wisły przez 83 dywizję piechoty.

łanie — powodzenie jednej dywizji mogło sprzyjać powodzeniu drugiej dywizji.

Dnia 22 października korpus meldował do armii o położeniu i możliwościach własnych, a mianowicie:

a) wyniki rozpoznania wszystkich pułków korpusu stwierdzają, że nieprzyjaciel silnie trzyma lewy brzeg, a ilość baterii jego prędzej się zwiększyła niż zmniejszyła;

b) pomimo spadku wody i zmniejszającej się szerokości przeszkody do 400—600 m ilość środków do budowy mostów jest niedostateczna, a tratwy świeże mają zbyt małą nośność;

c) zebrany poprzednio sprzęt i materiał do budowy mostów (barki, dyle, pokład) były zniszczone z rozkazu korpusu gwardii; pod Annopolem zatopiony statek parowy, pod Zawichostem zabrane i zatopione barki, pod Sulejewem zatopione barki, a liny i kotwice zostawione na lewym brzegu;

d) na własnym brzegu prawie że nie ma materiałów do budowy mostów, a odebranie od pułków ich łodzi równoznaczne jest z przerwaniem pułkowego rozpoznania na lewym brzegu;

e) do szybkiego forsowania rzeki niezbędna jest niezwłoczna pomoc i dowódca korpusu prosi o przydział środków przeprawowych.

Meldunek ten wyjaśnił w sztabie armii całą bezradność położenia 18 korpusu, ale jednocześnie rozpoczęta bitwa pod Dęblinem wymagała jaknajszybszej przeprawy bodaj części sił dywizji korpusu, na lewy brzeg Wisły.

Odpis meldunku armia wysłała do dowództwa frontu, ale jednocześnie zażądano zdecydowanego sforsowania Wisły, podejmując ku temu wszelkie możliwe środki.

Usiłowania zaopatrzenia korpusu w środki przeprawowe.

Dowództwo armii poważnie odniosło się do braków 18 korpusu i nakazało komendantowi twierdzy Dęblińskiej wysłanie statków i sprzętu mostowego. Rozkaz ten jednak był niewykonalny, bowiem wszystkie środki twierdzy były zaangażowane do przepraw dwóch korpusów 4-ej armii i 25-go korpusu 9-ej armii.

Wówczas dowództwo frontu zwróciło się do Stawki, na której rozkaz dowództwo północno-zachodniego frontu miało wysłać z morskiego batalionu z Modlina część środków przeprawowych.

Dnia 24 października z Modlina odpłynęła flotylla w składzie 1 plutonu parowego, 16 parowych i 18 wiosłowych dużych łodzi. Flotylla ta przepływała po 40 — 45 km na dobę, zatrzymując się na noclegi przy brzegach.

Dnia 26 października zarysowało się wyraźnie powodzenie bitwy Dęblińskiej, a flotylla mogła przybyć do 18 korpusu dopiero... w początku listopada... to też Stawka nakazała ją zawrócić.

W rezultacie korpus, a raczej dywizje zdane zostały na własne siły w poszukiwaniu środków do forsowania i przeprawy.

WNIOSKI.

Na odcinku 18 korpusu przewaga sił była po stronie Rosjan, jednakże długa obecność nieprzyjaciela, od 3 października, pozwoliła mu dobrze umocnić się jak również wstrzelać do różnych punktów prawego brzegu. W tych warunkach, łącznie z minimalnymi środkami przeprawowymi, zadanie postawione dywizjom korpusu sforsowania rzeki stało się ciężkim.

Ewentualność skupienia wszystkich środków w jednym punkcie wykluczoną została przez wytyczne armii, a tym samym operacyjna praca korpusu została wybitnie skrępowana.

Sztabowi korpusu pozostało przekazać kierownictwo forsowania rzeki poszczególnym dywizjom, zachowując ogólną obserwację i dozór działania dywizji.

Wydano ogólne wytyczne i pułki wszystkich dywizyj energicznie rozpoczęły szukać środków przeprawowych i materiałów do budowy mostów.

Koncepcje i propozycje sztabów dywizyj ogólnie akceptowało dowództwo korpusu.

W tak wytworzonym położeniu w następnych numerach zostaną rozpatrzone działania poszczególnych dywizyj.

WIADOMOŚCI Z PRASY OBCEJ.

N i e m c y.

Wzmocnienie sposobem polowym drewnianego mostu drogowego na rzece Mur pod Trohnleiten.

(Vierteljahreshefte für Pioniere 3/38).

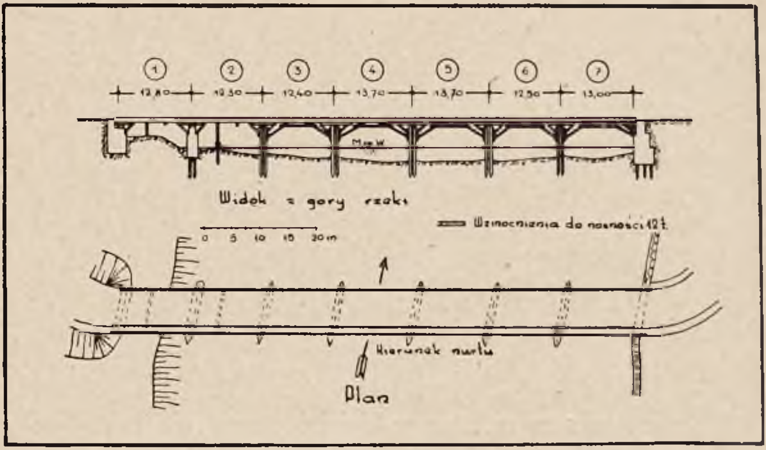
Por. Triebig podaje sposób wzmocnienia mostu drogowego na rzece Mur w czasie wkraczania wojsk niemieckich na teren Austrii w marcu 1938 r.

Zmotoryzowana kolumna niemiecka, mająca w swym składzie artylerię ciężką, posuwała się drogą na Grac. Po drodze w dolinie rzeki Inn i Mur napotkano na cały szereg przepustów i mostów, które z powodu swej niedostatecznej nośności musiały być wzmocnione do dwunastu ton. Prace te wykonywał 47 batalion saperów.

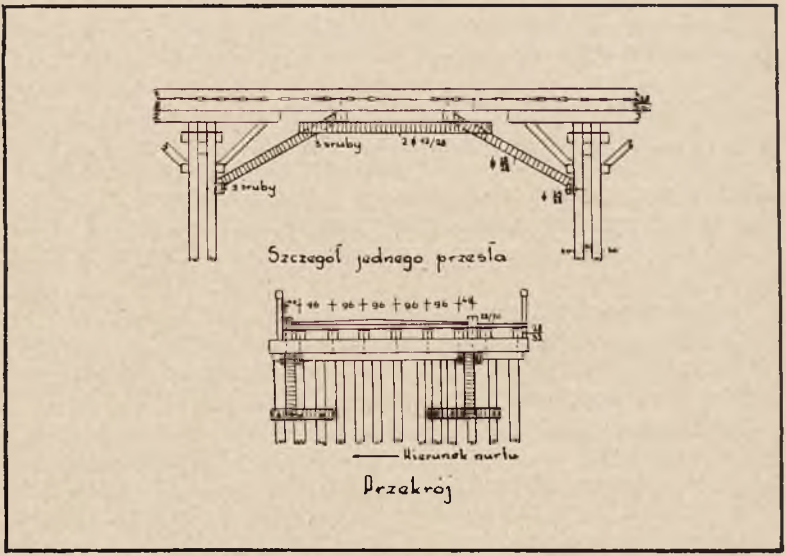
Jedną z takich prac przy wzmocnieniu dużego mostu drewnianego opisuje autor.

Rozpoznanie przeprowadzone wieczorem dnia dziewiętnastego marca stwierdziło, że drewniany most pod Trohnleiten ma określone dopuszczalne obciążenie do sześciu ton. Po szczegółowym zbadaniu stwierdzono, że na skutek złego stanu niektórych części mostu może on unieść maksymalnie dziewięciotonowe ciężary.

Szczegółowy opis mostu opiewał (ryc. 1): Drewniany most trapezowo-zastrzałowy, długości 90 m, składający się z siedmiu przęseł długości od 12,3 do 13,7 m. Poza przyczółkami i pierwszą podporą, które są masywne, zbudowane z kamienia, pozostałe podpory i cała konstrukcja mostu jest drewniana. Podkład mostu składa się z warstwy wierzchniej sosnowej, ułożonej podłużnie na poprzecznej dyli-


13,80
12,50
12,40
13,70
13,70
12,50
13,00
Widok z gory rzeki
Wzmocnienia do nosności 12 t
0 5 10 15 20 m
Kierunek nurtu
Plan

Ryc. 1.


Sruby
Sruby
Szczegoł jednego przesła
Kierunek nurtu
Przekrój

Ryc. 2.

nie dwunastocentymetrowej grubości. Podłużnice wykonane są z kantówek modrzewiowych, na skutek podciągów ich obciążenie przenoszone jest na specjalne krawężniki w kształcie podwójnej belki klockowej, będących właściwymi belkami nośnymi (ryc. 2 — przekrój). Do pilotów przymocowane są tężniki jako podpory do zastrzałów usztywniających. Zarówno tężniki, jak i zastrzały są w złym stanie.

Stan podpór składających się z dwóch rzędów pali jest zupełnie dobry. Przeprowadzone badanie mostu i przeliczenie jego konstrukcji wykazało, że nawierzchnia, podłużnice i pale wytrzymają obciążenie do dwunastu ton, natomiast za słabe są przede wszystkim belki nośne i konstrukcja usztywniająca. Wprawdzie obliczenia te przyczyniły się do pewnej straty czasu, opóźniając wydanie dyspozycji do pracy i przygotowanie sprzętu oraz materiału, jednakże dały możność na zastosowanie przy wzmacnianiu najodpowiedniejszego rozwiązania.

Można było zastosować następujące rozwiązania:

1. Wstawienie podpór pośrednich. To rozwiązanie odrzucono ze względu na niebezpieczeństwo przy nagłym podniesieniu się stanu wody, które przy zgęszczeniu podpór zagrażało całemu mostowi. Ten sposób został zastosowany jedynie na dwóch pierwszych przęsłach od lewego brzegu, gdzie brzeg był wyższy i woda nie dochodziła do przyczółka. Korzystnym było również to, że do prac przygotowawczych na tym odcinku można było wyznaczyć ludzi natychmiast. Wzmocnienie na przęśle pierwszym ograniczyło się do zwyczajnego stosu z belek ułożonego na ziemi (ryc. 1). Na przęśle drugim, z obawy podmycia przy wyższym stanie wody, zastosowano stos oparty na niskim jarzmie wbitym w grunt.

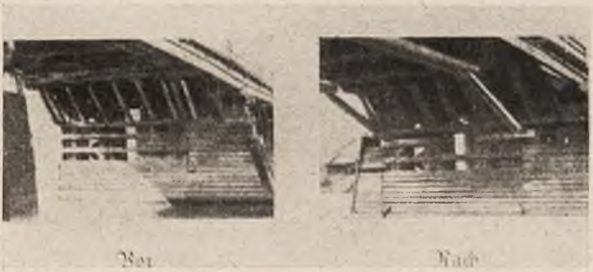
2. Podwojenie ilości podłużnic. To rozwiązanie mające zwiększyć nośność mostu odrzucono, gdyż wymagało ono: belek czternastometrowej długości, których nie było na miejscu, zdjęcia nawierzchni i ułożenia czasowej do zapewnienia przez most w czasie pracy ruchu jednokierunkowego.

3. Założenie konstrukcji wiszącej nad belkami nośnymi. Ten sposób został również odrzucony jako zbyt trudny do wykonania przy pomocy sprzętu saperskiego.

4. Założenie konstrukcji rozporowej pod belkami nośnymi. Ten sposób pozwalał na prowadzenie robót pod mostem bez zatrzymywania ruchu po moście, a wymagał do swej konstrukcji belek sześciometrowej długości, ja-

kie znajdowały się w pobliskich tartakach. Jedyną niedogodnością tego sposobu było to, że do wykonania wzmocnienia trzeba było budować dodatkowo pod mostem pomocnicze rusztowanie.

Tym sposobem zostały wzmocnione przęsła od trzeciego do siódmego. Szczegóły konstrukcji wskazuje ryc. 2. Zastrzały z kantówki 28/28 zostały oparte na istniejących podciągach i legarach, z których każdy został umocowany przy pomocy śrub do trzech pali podpory. Jako rozpornice poziome zostały zastosowane podwójne



Szczegół mostu.

Przed wzmocnieniem. *Po wzmocnieniu.*

kleszcze przymocowane śrubami do zastrzałów. Do złączenia konstrukcji wzmacniającej z konstrukcją mostu zostały użyte śruby, klamry i kątowniki. Na prawym brzegu, aby uniknąć żmudnego kucia łożysk w filarze kamiennym, wykorzystano do założenia zastrzału istniejące legary.

W celu wzmocnienia istniejących podciągów, które okazały się nieco za słabe, a których wzmocnienie napotykało na duże trudności, zostały przesunięte nieco do środkowej osi mostu zastrzały, co z drugiej strony ułatwiło ich umocowanie do pali podporowych.

Dostarczenie materiału zarówno drzewnego, jak i żelaznego odbywało się po uprzednim przygotowaniu go w tartakach lub miejscowych warsztatach. Przygotowanie materiału pochłonęło jeden dzień.

W pracy tej wzięły udział 2 i 3 kompania 47 batalionu saperów, oraz dziesięciu miejscowych cieśli.

Przyjęto następujący podział pracy:

a) przygotowanie konstrukcji, łącznie z dostawą materiału;
b) pierwszy odcinek budowy, przęsła od pierwszego do czwartego;
c) drugi odcinek budowy, przęsła od piątego do siódmego

oraz oddzielny zastęp ratowniczy.



Most widziany z prawego brzegu przed wzmocnieniem.

Przebieg pracy.

P i e r w s z y d z i e ń. Ustalenie konstrukcji, przygotowanie i częściowe zwiezienie najpotrzebniejszego materiału na podpory w przęśle pierwszym i drugim. Przygotowanie rusztowania w pozostałych przęsłach. Siły robocze po jednym plutonie z kompanii, razem 80 ludzi. Pozostałe plutony zajęte były w tym dniu na innym odcinku.

D r u g i d z i e ń. Zwózka reszty materiału, ustawienie podpór na przęśle pierwszym i drugim. Ustawienie konstrukcji wzmacniającej na przęśle trzecim, czwartym i szóstym. Siły robocze: obie kompanie pracujące na swych odcinkach na zmianę, razem 200 ludzi.

T r z e c i d z i e ń. Ustawienie konstrukcji wzmacniającej na pozostałych przęsłach. Rozbiórka rusztowań na przęsłach: trzy, cztery, pięć i sześć. Siły robocze jak w dniu drugim.

Czwarty dzień: Dociągnięcie ostatnich śrub na przęśle szóstym, rozbiórka rusztowań i prace końcowe. Siły robocze: siedemdziesięciu ludzi w ciągu pół dnia.

W rzeczywistości praca została wykonana w ciągu trzech dni. Z powodu niebezpieczeństwa utonięcia pracujących, w razie upadku z rusztowania, przy prądzie rzeki dochodzącym od 4 do 5 m/sek.,



Most widziany z prawego brzegu po wzmocnieniu.

oraz wirach wodnych pod mostem, zaniechano pracy nocnej. Most ten przy pracy pełnych trzech kompanii (batalionu całego dywizyjnego), pracujących bez przerwy na zmiany, mógł być wzmocnionym w ciągu dwóch dni.

Dużą trudność w pracy sprawiała różnolita rozpiętość każdego z przęseł, a także konieczność dokładnej pracy ciesielskiej przy małej ilości wykwalifikowanych cieśli w kompaniach. Robota na wiszących pod mostem rusztowaniach nad szybko płynącym strumieniem nie należała do łatwych.

Wynikające z tej pracy doświadczenia można ująć w następujące punkty:

1) konieczność wykonania jak najwcześniej rozpoznania, co umożliwi opracowanie dokładnej organizacji pracy i rozdziału sprzętu i narzędzi;

2) pomocnicze rusztowania mają duży wpływ na całość pracy,

dlatego też do nadzoru przy ich wykonaniu należy wyznaczać energicznych podoficerów;

3) przy zmianie partii roboczych, podoficerowie wyznaczeni na kierowników pewnych robót, winni zostawać i kontynuować swoje zadanie z następną partią, aż do ukończenia całej wyznaczonej roboty;

4) w czasie roboty dawał się odczuwać brak różnego sprzętu jak: windy, wielokrążki, liny, łańcuchy itp., oraz świdrów elektrycznych z elektrowniami i świdrów pneumatycznych ze sprężarkami. Sprzęt ten znajdował się w kolumnie mostowej i saperskiej, które, z powodu zapchania dróg na przełęczach przez różnego rodzaju tabory, nie mogły być podciągnięte do miejsca pracy.

Podany krótki opis wysiłku sapera, przy zapewnieniu przemarszu przez przeszkody wodne ciężkich kolumn, jest przykładem robót do jakich muszą być przygotowani saperzy. Czas, o który będzie stale walczył saper na wojnie, będzie głównym czynnikiem, który zadecyduje i o konstrukcji, a także i sposobie przeprowadzenia pracy zarówno przy odbudowie, jak też i wzmacnianiu istniejących obiektów drogowych.

Z przytoczonego opisu wynika, że saperzy niemieccy mają ograniczoną ilość wykwalifikowanych cieśli, których brak jest przy wykonywaniu poważniejszych robót drewnianych. Wchodzące w skład batalionu kolumny sprzętowe winny postępować razem z batalionem.

13.

Droga jako środek walki.

(Militär - Wochenblatt 23/38).

Pułkownik Dr Schaewen porusza w dwudziestym trzecim zeszycie tygodnika Militär-Wochenblatt znaczenie dróg we wszelkiego rodzaju działaniach wojennych. W miarę wzrostu liczby uczestników pola walki oraz zwiększenia środków technicznych niezbędnych do jej przeprowadzenia, a wymagających przewozu większej ilości środków transportowych, rośnie również znaczenie dobrze rozwiniętej sieci dróg na terenie wojennym. Motoryzacja wojsk, stosowana obecnie na szeroką skalę we wszystkich państwach, do wykorzystania swych zalet potrzebuje również odpowiednio rozbudowanych dróg. Wartość bojowa zwykłych pieszych dywizyj znacznie wzrośnie, gdy

będą one działały w kraju o dobrze rozbudowanej sieci drogowej pozwalającej na przemarsze na pole walki w kilku kolumnach, co pozwoli na mniejsze znurzenie wojsk i skróci znacznie czas potrzebny na dokonanie koncentracji.

Rozbudowa sieci drogowej ma jednakże pewne granice, a wartość tych dróg zależy od stanu ich używalności. Nawet najgęstsza i celowo rozbudowana sieć drogowa nie przyniesie korzyści, o ile drogi z powodu braku odpowiedniej konserwacji będą miały zniszczoną nawierzchnię. Autor dochodzi do wniosku, że celowym jest budować jedynie tak gęstą sieć drogową, którą zarówno zasoby materiałowe, jak i ilość sił roboczych pozwolą utrzymać stale w stanie używalności. Obawa przed zetknięciem się z bezdrożnym terenem w rejonie działań wojennych spowodowała, że dla potrzeb wojska zaczęto konstruować wozy terenowe, mogące poruszać się nawet po bezdrożach. Wozy te mają zapewnić stałe zaopatrzenie i ruch wojsk nawet w rejonach nie posiadających odpowiednich dróg.

Jednakże możliwości maszyn w pokonywaniu terenu są ograniczone i to zdecydowało między innymi, że motoryzację wojsk wprowadza się jedynie częściowo przy równoczesnym utrzymaniu wielkich jednostek pieszych z taborami o konnym zaprzęgu.

Autor zaznacza, że rozważania te dotyczą głównie takich rejonów, które posiadają skąpą sieć drogową, lub w których używalność dróg zależna jest w dużym stopniu od warunków atmosferycznych. Do rejonów tego rodzaju, poza krajami egzotycznymi, zalicza autor bezdroża na terenie wschodniej Europy, gdzie możliwość użycia dróg istnieje jedynie w suchej porze roku w lecie, lub w okresie mrozów w zimie; w czasie roztopów wiosennych lub w porze deszczów drogi te w większości nie nadają się zupełnie do przemarszu większych oddziałów wojsk i taborów.

Stąd wypływa wniosek, że o ile drogi są tak ważnym czynnikiem w działaniach wojskowych, wojsko musi posiadać możliwości utrzymywania tych dróg w takim zakresie, jaki jest niezbędny do przeprowadzenia tych działań.

Wojskowe znaczenie kolei zostało już ustalone od czasów wojny prusko-francuskiej. Zła organizacja i braki sieci łączności spowodowały klęskę pierwszej bitwy nad Marną w r. 1914, podczas gdy dobra organizacja budowy dróg w armii italskiej doprowadziła do szybkiego i pomyślnego zakończenia wojny abisyńskiej.

Znaczenie dobrej sieci drogowej ważne jest zarówno dla nacie-

rającego, jak też i dla broniącego się. Jeden będzie wzmacniał drogi w celu uzyskania możności posuwania się naprzód, drugi zaś będzie dążył do pozbawienia nieprzyjaciela korzyści z istnienia dróg na jego przedpolu, przez ich zniszczenie.

Uzupełnienie i utrzymanie sieci drogowej na terenie wojennym przy użyciu środków polowych napotyka na poważne trudności, gdyż budowa dróg:

a) wymaga znacznej ilości czasu i sił roboczych,
b) zależna jest od dostarczenia materiału,
c) trudna jest do ukrycia przed rozpoznaniem nieprzyjaciela.

Drogę można budować dopiero z chwilą opanowania terenu przez wojska własne. Autor podkreśla, że specyficzne warunki wojny abisyńskiej pozwalały na wysuwanie wojskowych oddziałów roboczych, zajętych przy budowie dróg, w teren nie zupełnie opanowany, gdyż wystarczała jedynie osłona pracujących, przez lotne oddziały, mające za zadanie odpierać napady dywersyjnych band tubylców słabo uzbrojonych. Na europejskim teatrze wojny, w pasie przyfrontowym, możliwa będzie jedynie naprawa dróg, lub budowa dróg pomocniczych, wykonana przez wojska walczące, wsparte nieznaczną ilością jednostek budowlanych. Właściwa budowa, lub też gruntowna odbudowa zniszczonych dróg przez specjalne oddziały budowlane, wykonana na szeroką skalę, będzie możliwa jedynie poza strefą ognia dalekonośnej artylerii. Każdy dowódca w czasie wojny może znaleźć się w tym położeniu, że będzie musiał przeznaczyć do tej pracy znaczną część swych oddziałów walczących. W ten sposób powstaje na zapleczu oddziałów walczących sieć dróg, których dobroć wzrasta od przodu ku tyłowi, natomiast gęstość w kierunku odwrotnym. W tej sieci dróg można znaleźć ich wszystkie rodzaje, od dróg betonowych do dróg ułożonych z okrąglaków, lub tarcic.

Szybkość budowy i rodzaj drogi zależny będzie zawsze od dostawy materiału.

Zawsze należy wybierać taki rodzaj budowy, do którego wykonania znajdziemy na miejscu w dostatecznej ilości materiał zasadniczy, jedynie potrzeba będzie dowieźć materiały pomocnicze i wiążące. Drogi żwirowane można budować w takich okolicach, w których w pobliżu drogi można znaleźć odpowiedni kamień. W terenie nizinnym obfitującym w żwir, pierwszeństwo należy oddać drogom betonowym. W ten sposób powstają drogi zdolne do utrzymania intensywnego ruchu, jednak wymagające do ich wykonania dużej ilości

czasu i ludzi. Na skutek tego mogą one być budowane jedynie na tyłach obszaru operacyjnego. Bliskość linii bojowej wymaga raczej dróg szybko zbudowanych, a nie specjalnie trwałych. Główny wysiłek będzie tu skierowany na jak najszybsze wykonanie, przy pomocy specjalnych środków wiążących na miejscowej glebie, możliwie twardej nawierzchni. Często trzeba będzie się ograniczyć do dróg o ruchu jednokierunkowym, stosując jedynie mijanki. Drogi jednokierunkowe, pomimo zaopatrzenia ich w mijanki, powinny służyć do ruchu jednostronnego, aby uniknąć rozrywania kolumn przy wzajemnym się ich wymijaniu.

Wskazane sposoby budowy dróg prowadzą do wniosku, że potrzebne są specjalne oddziały budowlane odpowiednio wyposażone sprzętowo. Stała ich ilość może być ograniczona, jednakże w dobie obecnej wszystkie rodzaje wojska powinny otrzymać pewne wyszkolenie w tym dziale. Saperzy będą użyci raczej do wykonywania przejść przez leje, naprawdę zniszczonych dróg, oraz do budowy krótkich odcinków dróg polowych. Należy zawsze pamiętać o tym, aby pracując przy budowie dróg, nie zdradzić nieprzyjacielowi swych zamiarów. Z drugiej strony nie maskowana budowa dróg na odcinku frontu, na którym nie przewiduje się żadnych większych działań, może wprowadzić w błąd nieprzyjaciela.

Często będzie droga dobrym środkiem walki zarówno dla nacierającego, jak i broniącego się, który niszcząc ją lub zamykając zaporami powstrzyma nieprzyjaciela odbierając mu możność korzystania z tych dróg, Zapory łatwo mogą być wykonane w dogodnym terenie, na przykład w terenie górzystym, leśnym, lub też poprzecinanym przeszkodami wodnymi. Trudniejsze natomiast będzie zakładanie zapór w terenie równinnym, bezleśnym, pozbawionym przeszkód terenowych, gdzie zapory będziemy zmuszeni ograniczyć jedynie do pól minowych, zasiek z drutu kolczastego, lub barykad. W takim terenie będziemy zamykać zaporami jedynie same drogi, dążąc do zwiększenia głębokości zapory.

Zamknięcie drogi na przestrzeni kilku kilometrów, przez wykonanie całego szeregu samoczynnie wybuchających podminowań nasypu i mostów, oraz dużych i zaopatrzonych w zamaskowane miny zawał leśnych, zmusi nieprzyjaciela do żmudnego oczyszczania tej drogi, pochłaniającego dużo czasu i zatrzymującego ruch jego kolumn. Dozorowanie w ten sposób zatarasowanych dróg będzie wdzięcznym zadaniem dla lotnictwa własnego, które przez częste na-

loty utrudni w dużym stopniu doprowadzenie drogi do stanu używalności i spowoduje straty w oczekujących na oczyszczenie drogi kolumnach.

Walka o komunikacje była stałą troską dowództwa w czasie wojen od lat najdawniejszych. Osiągnęła ona specjalne znaczenie z chwilą zwiększenia z jednej strony tonażu sprzętu wojennego, z drugiej zaś zwiększenia szybkości posuwania się wojsk nowoczesnych. Powszechnie poszukuje się sposobu na możliwie jak najszybszą budowę dróg trwałych.

Tych kilka bardzo ciekawych myśli, w dobie rozwoju motoryzacji wojsk i wzrostu lotnictwa jako wroga dróg, jest poważną troską sztabów wszystkich wojsk świata.

Potrzeba trwałych i dobrze rozbudowanych dróg znana jest przez wszystkich tych, którzy, przygotowując teren przyszłych działań wojennych, dążą równocześnie do wzmocnienia sił lotniczych, mających między innymi za zadanie niszczenia tych właśnie dróg na obszarze nieprzyjacielskim. Zarówno budowa, jak też i odbudowa oraz konserwacja dróg wymaga ciężkiego sprzętu pozbawiającego jednostki koniecznej im ruchliwości. Czas, duże ilości materiału, oraz rąk roboczych, niezbędnych przy tego rodzaju pracach, nie dadzą się łatwo pogodzić z istotą działań wojennych, które powinna cechować lekkość i szybkość.

13.

Z. S. R. R.

Saperskie wyszkolenie piechoty.

(Krasnaja Zwiezda Nr 9/39.).

Mjr Afanasjew podaje szereg uwag na temat saperskiego wyszkolenia piechoty, które podaję niżej w streszczeniu.

Działania wojenne w Hiszpanii i Chinach wykazały znaczenie wyszkolenia saperskiego piechoty i to nie tylko dowódców, ale także szeregowych, którzy powinni być dobrze wyszkoleni w dziale umocnień polowych. Szczególną uwagę należy zwrócić na: przysposobienie miejscowości do obrony, maskowanie się oddziałów, maskowanie sprzętu, wykonanie różnego rodzaju przeszkód, wykonanie prac mających na celu zabezpieczenie nieprzerwanej pracy tyłów w dziedzinie zaopatrzenia i ewakuacji, a szczególnie ewakuacji rannych.

Nie tylko walki w Hiszpanii i Chinach, ale także działanie sowieckie nad jeziorem Hasan, potwierdzają znaczenie wyszkolenia piechoty w wyżej podanych działach wyszkolenia saperskiego.

Dowódcy i szeregowi oddziałów sowieckich wypróbowali w ogniu celowość nakazanych instrukcji umocnień, a poczynione doświadczenia nasuwają konieczność szeregu uzupełnień tej instrukcji.

Doświadczenia z dołem strzeleckim dla stojącego wykazało, że nie zabezpiecza on całkowicie przed współczesnymi środkami walki. Istnieje konieczność budowy łącznie z dołem 3—4 m długości wąskiego rowu - szczeliny, któryby dawał strzelcowi zabezpieczenie podczas nalotu lotnictwa szturmowego i przygotowania artyleryjskiego. Pokrycie takiego rowu materiałem podręcznym zabezpieczy strzelca przed odłamkami granatów artyleryjskich od skażenia środkami chemicznymi polewanymi z samolotów.

Okazała się potrzeba skonstruowania i wypróbowania składanych schronisk żel. bet., które by można stosować w wypadku, kiedy warunki bojowe lub grunt (kamienisty lub zmarznięty) nie pozwolą na budowę innego schroniska. Schroniska takie możnaby składać nawet w styczności z nieprzyjacielem jako urządzenia punktów obserwacyjnych, gniazd c.k.m. itp.

W dziedzinie budowy i pokonywania przeszkód drucianych należy szkolić piechotę w dzień i w nocy, gdyż czołgi i artyleria nie zawsze będą mogły zniszczyć przeszkody i piechota będzie musiała wykonać zniszczenia przeszkód o własnych siłach (nożyce do drutu itp.). W tej dziedzinie należy szkolić oddziały na poligonach saperskich w pułkach piechoty.

Duży nacisk należy położyć na naukę budowy przenośnych przeszkód drucianych jak: saperska sieć przenośna, walce Bruna itp. zarówno w nocy, jak i w dzień lub w przerwach walki.

W czasie walk nad jeziorem Hasan saperzy zakładali przeszkody pod ogniem przeciwnika. Piechota w takim wypadku powinna swoim ogniem nie pozwolić nieprzyjacielowi na prowadzenie skutecznego ognia na pracujące grupy, które wyskoczyły z rowów dla założenia przygotowanych zawczasu przeszkód.

Wyszkolenie saperskie piechoty nie powinno być sezonowe, a systematyczne i powinno dać w konsekwencji dobre przygotowanie praktyczne dowódców i szeregowych.

N.

BIBLIOGRAFIA.

Bellona — *Bel.;* Przegląd Piechoty — *Prz. Piech.;* Przegląd Kawaleryjski — *Prz. Kaw.;* Przegląd Artyleryjski — *Prz. Art.;* Przegląd Lotniczy — *Prz. Lot.;* Przegląd Morski — *Prz. Mor.*

Przegląd Techniczny — *Prz. Tech.;* Przegląd Elektrotecznicz-ny — *Prz. El.;* Czasopismo Techniczne — *Cz. Tech.;* Technik — *Tech.;* Inżynier Kolejowy — *Inż. Kol.;* Spawanie i Cięcie Metali — *Sp. Met.;* Technik Polski — *Tech. P.;* Cement — *Cem.;* Przegląd

Revue Militaire Générale — *R. Mil. G.;* Revue du Génie Militaire — *R. Gén.;* Militär Wochenblatt — *Mil. Woch.;* Deutsche Wehr — *D. Wehr.;* Wehrtechnische Monatschefte — *Wehr. Mon.;* Gazschutz und Luftschutz — *Gaz. L.;* Vierteljahreshefte für Pioniere — *Vh. Pion.;* Wissen u. Wehr — *Wis. W.;* Zeitschrift für Militäreisenbahnwesen — *Mil Eis. B.;* Revista Geniului — *R. Gnl.;* Tiechnika i Wooružene — *Tiech. Woor.;* Miechanizacja i Motorizacja R. K. K. A. — *Miech. Mot.;* Wojennyj Wiestnik — *Woj. W.;* Wiestnik Protiwozdusznoj Oborony — *W. Pr. Ob.;* Vojenske Rozhledy — *Voj. Rozhl.;* Vojensko Technicke Zpravy — *Voj. Tech. Zp.;* Bulletin Belge des Sciences Militaires — *Bul. Belg.;* Militärwissenschaftliche Mitteilungen — *Mil. Mit.;* The Royal Engineers Journal — *R. Eng. J.;* Rivista di Artigleria e Genio — *B. Art. Gen.;* Inżynerski Glasnik — *Inż. Gl.;* Wojenno Inżynierna Biblioteka — *W. Inż. Bib.;* Schweizerische Monatschrifft für Offiziere aller Waffen — *Schw. Mon.;* Allgemeine Schweizerische Militärzeitung — *A. Schw. M.;* The Military Enginer — *Mil Eng.*

ORGANIZACJA, TAKTYKA, WYSZKOLENIE, OGÓLNE.

Wiadomości motoryzacyjne ze świata. Ppłk Brau.—Mil. Woch. Zeszyt 21/38. *(Opis nowego sprzętu motorowego i jego zastosowanie do potrzeb wojska).*

Szwadron cyklistów na manewrach. — Mil. Mit. Zeszyt 22/38. *(Doświadczenia z użycia cyklistów w czasie manewrów szwajcarskich, zalety tego rodzaju oddziałów i ich organizacja).*

Instrukcja wojskowa i wykonanie transportów kolejowych. Por. Beermann. — Mil. Mit. Zeszyt 1/39. *(Uwagi o nowej instrukcji o wojskowych transportach kolejowych).*

Nowa metoda określania wartości maskowania przy pomocy zasłony dymnej. Ficai. — Riv. Art. Gen. Zeszyt listopadowy/38. *(Przyrządy służące do określenia gęstości i trwałości zasłony, opis techniczny ilustrowany zdjęciami).*

Całość wiedzy wojskowej. Kpt. Dr P. Ruprecht. — D. Wehr. Zeszyt 47 i 48/39. *(Obecnie w okresie wojen narodów rozszerzył się znacznie zakres wiadomości, które musi opanować ogół wojskowych).*

Wyszkolenie i wyposażenie wojska angielskiego w roku 1938.— D. Wehr. Zeszyt 48, 49, 50/39. *(Krótkie zestawienie ze szczególnym uwzględnieniem związków zmotoryzowanych).*

Walki chemiczne i ich ofiary w świetle międzynarodowej statystyki. P. Kurt. — D. Wehr. Zeszyt 48/39. *(Krótkie zestawienie statystyczne).*

FORTYFIKACJA.

Umocnienia wybrzeża Związku Południowo Afrykańskiego. — D. Wehr. Zeszyt 47/38. *(Projekt i kosztorys zamierzonych robót fortyfikacyjnych).*

PRZEPRAWY.

Nowoczesne poglądy na natarcie przez rzekę. Gen. Klingbeil. — Mil. Woch. 27/39. *(Rodzaj i ilość sprzętu przeprawowego potrzebna w dobie obecnej przy organizacji natarcia przez rzekę).*

KOMUNIKACJE.

Most kolejowy na linii Warszawa—Lwów. Inż. Dr F. Szelągowski. — Prz. Techn. Zeszyt 26/38. *(Opis budowy i konstrukcji dźwigara spawanego o rozpiętości ponad 33 metry).*

Techniczne i komunikacyjne zagadnienia polskiego Śląska za Olzą. Inż. E. Hauswald. — Cz. Techn. Zeszyt 1/39. *(Bogactwa nowej dzielnicy polskiej i jej sieć komunikacyjna oraz związanie tej sieci z systemem drogowym kraju).*

Kanał Ren-Men-Dunaj. Mjr K. Prokoph. — Mil. Mit. Zeszyt 1/39. *(Projekt budowy nowego kanału mającego połączyć morze Północne z Czarnym).*

Budowa wojskowych dróg przy użyciu specjalnych materiałów chemicznych. D. Amico. — Riv. Art. Gen. Zeszyt listopadowy/38. *(Przegląd dróg budowanych na frontach w czasie wojny światowej i ich znaczenie dla działań wojennych).*

Budowa dróg i mostów w Polsce. — D. Wehr. Zeszyt 3/39. *(Podaje zestawienie wykonanych w roku 1938 prac oraz projekty w tej dziedzinie na rok przyszły).*

RÓŻNE.

Pochodzenie i wartość wyrobów stalowych przywożonych do Polski. Z. Klarner. — Prz. Techn. Zeszyt 26/38. *(Krótkie zestawienie statystyczne).*

Współczesne poglądy na zagadnienia budowy wielkich elektrowni parowych. Inż. W. Szwander. — Prz. El. Zeszyt 24/38. *(Szczegóły charakterystyczne w elektrowniach parowych i ich wady względnie zalety w stosunku do elektrowni o odmiennym źródle energii).*

Konstrukcja dachu drewnianego. Inż. Dr F. Wasilkowski. — Cz. Tech. Zeszyt 24/38. *(Opis konstrukcji dachów drewnianych nad magazynami i halami).*